Spedizione in abbonamento postale
Legge 662/96, art. 2, comma 20/c - Filiale di Padova
In caso di mancato recapito inviare
al detentore del conto, per la restituzione al mittente
che si impegna a pagare la relativa tariffa



I° Supplemento ordinario al Bollettino Ufficiale n. 10
del 7 marzo 2001

S.O. N. 4

BOLLETTINO UFFICIALE

DELLA
REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA

TRIESTE, 12 marzo 2001 **L. 7.500 - Euro 3,87**

DIREZIONE E REDAZIONE: PRESIDENZA DELLA GIUNTA REGIONALE - TRIESTE - PIAZZA UNITÀ D'ITALIA, 1 - TEL. 3773607

AMMINISTRAZIONE: SERVIZIO DEL PROVVEDITORATO - TRIESTE - VIA CARDUCCI, 6 - TEL. 3772037

Il «Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia» si pubblica di regola il mercoledì; nel caso di festività la pubblicazione avviene il primo giorno feriale successivo. La suddivisione in parti, l'individuazione degli atti oggetto di pubblicazione, le modalità ed i termini delle richieste di inserzione e delle relative pubblicazioni sono contenuti nelle norme regolamentari emanate con decreto del Presidente della Giunta 8 febbraio 1982, n. 043/Pres., pubblicato in B.U.R. 17 marzo 1982, n. 26, modificato con D.P.G.R. 7 ottobre 1991, n. 0494/Pres., pubblicato in B.U.R. 10 marzo 1992, n. 33 e con D.P.G.R. 23 dicembre 1991, n. 0627/Pres., pubblicato in B.U.R. n. 50 del 22 aprile 1992. Per quanto in esse non previsto si applicano le norme statali o regionali in materia di pubblicità degli atti.

La versione integrale dei testi contenuti nel Bollettino Ufficiale è consultabile gratuitamente, a partire dal Bollettino Ufficiale della Regione n. 11 del 17 marzo 1999, sul seguente sito Internet della Regione autonoma Friuli-Venezia Giulia:

http://www.regione.fvg.it

L'archivio relativo ai numeri dall'aprile 1998 al marzo 1999 propone il sommario delle singole parti di cui è composto il Bollettino stesso e relativi supplementi.
La riproduzione del Bollettino sul sito Internet ha carattere meramente informativo ed è, pertanto, priva di valore giuridico.

SOMMARIO

PARTE PRIMA
LEGGI, REGOLAMENTI E ATTI DELLA REGIONE

PARTE PRIMA

LEGGI, REGOLAMENTI E ATTI DELLA REGIONE

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE 19 febbraio 2001, n. 044/Pres.

Legge regionale 30/1987, articolo 8, comma 3. Approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani.

IL PRESIDENTE DELLA REGIONE

VISTO il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni ed in particolare l'articolo 22 che prevede la predisposizione da parte delle regioni dei piani regionali di gestione dei rifiuti;

VISTO l'articolo 8, comma 1 della legge regionale 9 novembre 1998, n. 13 con il quale in applicazione dell'articolo 1 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, come successivamente modificato, l'Amministrazione regionale ha adeguato la normativa dello smaltimento dei rifiuti in ambito regionale ai principi fondamentali dettati dalla medesima norma statale mediante il recepimento delle disposizioni in essa contenute;

VISTO inoltre il comma 2 dell'articolo 8 della legge regionale 9 novembre 1998, n. 13 con il quale è stato stabilito che, «in considerazione della rispondenza ai principi della normativa statale recepita al comma 1, di preesistenti normative regionali in materia, anche al fine di operare sulla base di puntuali disposizioni organizzatorie e procedurali», continuano a trovare applicazione della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni alcuni articoli ivi puntualmente individuati;

VISTO in particolare l'articolo 8 della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni che prevede le procedure per la formazione e l'approvazione del Piano regionale;

VISTO il D.P.G.R. n. 0224/Pres. del 17 giugno 1998 con il quale è stato adottato il Progetto di Piano regionale di smaltimento dei rifiuti - Sezione rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili nonché stabilito di poter assolvere in una fase successiva all'obbligo dell'acquisizione del parere del Consiglio regionale e del competente Comitato dipartimentale per il territorio e per l'ambiente;

CONSIDERATO che le osservazioni presentate ai sensi del 2° comma dell'articolo 8 della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni da parte dei soggetti e degli Enti ivi previsti sono state puntualmente valutate ed in parte recepite modificando e rielaborando in tal senso il Progetto di Piano adottato;

CONSIDERATO inoltre che detto Progetto di Piano è stato ulteriormente rielaborato dal Servizio per la disciplina dello smaltimento dei rifiuti della Direzione regionale dell'ambiente, aggiornandolo alla nuova normativa statale sopravvenuta ed alla situazione impiantistica regionale corrente;

RICHIAMATA la deliberazione del Consiglio regionale n. 19 del 29 giugno 2000 con la quale è stato espresso parere favorevole sul Piano, subordinatamente al recepimento di alcune modifiche ed integrazioni alle norme di attuazione dello stesso;

VISTO il parere n. 27/04/00 del 22 novembre 2000 del Comitato Tecnico Regionale - Sezione IV integrata ai sensi dell'articolo 12 della legge regionale 30/1987, con il quale è stato espresso parere favorevole sul Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani;

VISTA la relazione predisposta dal Servizio per la disciplina dello smaltimento dei rifiuti della Direzione regionale dell'ambiente ai sensi dell'articolo 9 della legge regionale 7 settembre 1990, n. 43;

ATTESO che il Piano è stato esaminato favorevolmente in data 25 gennaio 2001 dal Comitato dipartimentale per il territorio e per l'ambiente;

VISTA la delibera n. 204 del 25 gennaio 2001 con la quale la Giunta regionale ha approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, nel cui testo risultano recepite sia le prescrizioni del Consiglio regionale che quelle del Comitato Tecnico Regionale;

DECRETA

1. È approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani, nel testo allegato al presente decreto quale parte integrante e sostanziale.

Il presente decreto sarà pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Trieste, lì 19 febbraio 2001

ANTONIONE

Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia

Direzione regionale dell'Ambiente

PIANO REGIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

SEZIONE RIFIUTI URBANI

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Direzione Regionale dell'Ambiente
Servizio per la disciplina dello Smaltimento Rifiuti

Coordinamento tecnico generale
Giovanni Cozzarini
Redazione, coordinamento e stesura di insieme
Paola Bianchini
Davide Stronati
Collaborazione alla redazione del testo
Carla Bevilacqua
Alessandro Comuzzi
Marco Floreani
Giorgio Lizzi
Elaborazione dati e parte cartografica
Antonella Bevilacqua
Alessandro Comuzzi
Elaborazione ed impaginazione testo
Maria Castellano e Rossella Degiorgi

Le norme tecniche per la progettazione, costruzione e gestione delle discariche fanno riferimento ai lavori del Comitato Tecnico Discariche coordinato dal prof. Raffaello Cossu e organizzati dal C.I.S.A. di Cagliari, ai quali ha partecipato l'ing. Giovanni Cozzarini.
Le linee guida per la costruzione e la gestione degli impianti di compostaggio di qualità sono state redatte in collaborazione con la Scuola Agraria del Parco di Monza.
Le cartografie allegate alla relazione sono state realizzate con il supporto e la collaborazione del Servizio dell'Informazione Territoriale e della Cartografia della Direzione regionale della Pianificazione Territoriale.
Le linee guida per la progettazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti fanno riferimento al manuale A.N.P.A. sulla "Raccolta differenziata – aspetti progettuali e gestionali" – novembre 1999.

INDICE GENERALE

1. PREMESSE

2. BASE CONOSCITIVA DI RIFERIMENTO

3. PARTE PROGRAMMATICA

4. NORME TECNICHE

5. NORME DI ATTUAZIONE

1. PREMESSE

1.1 Riferimenti normativi di settore.

In data 15 febbraio 1997 é stato pubblicato il decreto legislativo n. 22 che ha introdotto notevoli modifiche nel settore dello smaltimento dei rifiuti. Dal momento che durante l'elaborazione del Progetto di Piano l'Amministrazione regionale era in fase di approfondimento del decreto e che molti aspetti dello stesso erano rimandati all'emanazione dei decreti attuativi, si é ritenuto di fornire comunque un quadro completo di riferimento normativo precedente all'entrata in vigore del cosiddetto D.Lgs. "Ronchi" concludendo con una sintesi dei contenuti e delle innovazioni del provvedimento statale e delle norme regionali.

I contenuti programmatori del presente Piano sono in linea con il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 come successivamente modificato ed integrato.

1.1.1 Normativa antecedente il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Il Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre, 1982, n. 915 è la prima legge-quadro in materia di smaltimento dei rifiuti emanata in Italia.

La precedente legge 20 marzo 1941, n. 366 aveva regolamentato solo la raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani.

Con il D.P.R.10 settembre 1982, n. 915 sono state attuate tre direttive della Comunità Economica Europea: la n. 75/442 del 15 luglio 1975 relativa allo smaltimento dei rifiuti in genere, la n. 76/403 del 06 aprile 1976 concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e la n. 78/319 del 20 marzo 1978 riguardante lo smaltimento dei rifiuti tossici e nocivi.

Con la Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 lo Stato aveva in seguito provveduto, ai sensi degli articoli 4 e 5 del D.P.R. n. 915/1982, alla formulazione, in via di prima applicazione, degli indirizzi, dei criteri generali e delle norme tecniche che dovevano essere rispettate nello smaltimento dei rifiuti.

In particolare erano stati stabiliti i criteri generali per l'assimilabilità dei rifiuti speciali agli urbani, erano state definite le modalità di classificazione dei rifiuti speciali in tossici e nocivi, erano stati fissati i criteri e le norme tecniche generali degli impianti di trattamento dei rifiuti e le caratteristiche dei prodotti di recupero.

Sempre nella D.C.I. del 27 luglio 1984 erano state fissate le norme tecniche generali da osservare sugli stoccaggi provvisori di rifiuti tossici e nocivi ed erano stati determinati i requisiti minimali cui dovevano soddisfare le discariche in relazione alla tipologia del rifiuto da smaltire.

Oltre a fissare i criteri necessari per il rilascio delle autorizzazioni allo smaltimento dei rifiuti tossici e nocivi e le prescrizioni tecniche in materia di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali ospedalieri, detta delibera stabiliva anche le metodiche di campionamento e di analisi dei rifiuti nonché i *"rifiuti urbani pericolosi"* (batterie e pile; prodotti e relativi contenitori, etichettati con il simbolo T e/o F; prodotti farmaceutici).

Il D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915 era rimasto in alcuni punti disapplicato per cui si era provveduto ad emanare il D.L. 31 agosto 1987, n. 361 coordinato con la legge di conversione 29 ottobre 1987, n. 441 la quale aveva introdotto degli strumenti contributivi e finanziari per il potenziamento degli impianti di smaltimento esistenti nonché per la realizzazione di nuovi impianti per lo smaltimento dei rifiuti urbani. Aveva definito, con il successivo D.M. 28.12.1987, n. 559, i criteri per l'elaborazione e la predisposizione dei piani per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani prevedendo la trasmissione dei piani regionali al Ministero dell'Ambiente.

Con l'articolo 3 bis della legge in argomento era stata istituita la cosiddetta "conferenza" finalizzata all'istruttoria dei nuovi progetti di impianti di smaltimento dei rifiuti a cui dovevano partecipare i responsabili degli uffici regionali competenti ed i rappresentanti degli enti locali interessati. La conferenza valutava la compatibilità del progetto con le esigenze ambientali e territoriali.

Sempre ai sensi del citato articolo 3 bis era previsto che l'approvazione del progetto sostituisse visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di competenza di organi regionali, provinciali e comunali, costituisce variante allo strumento urbanistico generale, ove occorre, e comportasse la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.

L'articolo 5 prevedeva che la Regione elaborasse un *"piano per la bonifica di aree inquinate"*.

Con il D.M. 16 maggio 1989 erano stati definiti i criteri e le linee guida per l'elaborazione e la predisposizione dei piani e la procedura per la concessione dei contributi ad essi relativi.

Particolarmente importanti erano gli articoli di detta legge che prevedevano la predisposizione da parte ministeriale di una mappatura completa delle discariche e degli impianti di smaltimento dei rifiuti solidi urbani, dei rifiuti speciali e di quelli tossici e nocivi, la fissazione del termine entro il quale gli impianti dovevano essere adeguati alle disposizioni del D.P.R. n. 915/1982, l'istituzione dell'Albo Nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti, regolamentato successivamente con il D.M. 21 gennaio 1991, n. 324, il rinvio ad apposito regolamento per il trasporto ferroviario di rifiuti speciali, tossici e nocivi (D.P.C.M. 7 giugno 1991, n. 308) e per le spedizioni transfrontaliere di rifiuti urbani, speciali, nonché tossici e nocivi (D.M. 22 ottobre 1988, n. 457).

Stante la necessità di provvedere allo smaltimento dei rifiuti industriali lo Stato é nuovamente ricorso all'emanazione di un decreto legge. Più precisamente é stato emanato il D.L. 9 settembre 1988, n. 397 convertito nella legge 9 novembre 1988, n. 475. Tale legge é stata successivamente modificata dal D.L. 14 dicembre 1988, n. 526, convertito nella legge 10 febbraio 1989, n. 45.

La legge n. 475/1988 é stata estremamente innovativa. Infatti, oltre a definire le misure per la minore produzione di rifiuti, per il recupero di materiali e per le tecnologie innovative, istituiva il catasto per i rifiuti speciali, speciali assimilabili ai rifiuti solidi urbani, tossici e nocivi derivanti da lavorazioni industriali.

L'articolo 3, comma 3, della legge n. 475/1988 prevedeva che *"chiunque sia titolare degli impianti di smaltimento dei rifiuti speciali, speciali di origine industriale*

assimilabili agli urbani o tossici e nocivi fosse tenuto a comunicare alla Regione la quantità e la qualità dei rifiuti prodotti e smaltiti".

Le modalità di rilevazione e il relativo manuale di codifica per l'organizzazione del catasto erano state fissate con il D.M. 26 aprile 1989. Le elaborazioni minime obbligatorie, le modalità di interconnessione ed i destinatari dell'informazione erano definiti con il successivo D.M. 14 dicembre 1992 che modificava le schede di rilevamento dei rifiuti prodotti e smaltiti.

Compito della Regione era anche quello di istituire l'osservatorio sulla produzione e smaltimento dei rifiuti di origine industriale nonché di quelli soggetti a obbligo di comunicazione al catasto e sul recupero delle materie seconde.

Ai sensi dell'articolo 5 della legge n. 475/1988, onde consentire al Ministero dell'Ambiente la predisposizione di un *"programma volto ad individuare un sistema integrato di aree di stoccaggio e pretrattamento, di impianti di smaltimento e di discariche necessari alla copertura del fabbisogno programmato e a fronteggiare le situazioni più urgenti che richiedono lo smaltimento in particolare di rifiuti tossici e nocivi"*, il rappresentante legale dell'impresa con più di 100 addetti in esercizio in data anteriore all'1 gennaio 1988 doveva notificare al Ministero dell'Ambiente ed alla Regione in cui si trovava l'insediamento produttivo e/o di smaltimento, le informazioni relative alla quantità ed alla qualità dei rifiuti prodotti e/o smaltiti usando la scheda di cui al D.M. 22 settembre 1988.

Definito il programma di emergenza, ciascuna Regione avrebbe dovuto adottare gli atti necessari alla localizzazione del programma ed individuare, sentiti gli enti locali interessati e tenendo conto dei piani di smaltimento, le aree del proprio territorio da destinare al sistema integrato di cui sopra. Tale programma é stato adottato con D.P.C.M. 3 agosto 1990.

Con la legge n. 475/1988 é stato introdotto il concetto di materie prime secondarie. Il successivo D.M. 26 gennaio 1990 ha individuato le materie prime secondarie ed ha determinato le norme tecniche generali sul loro stoccaggio, trasporto, trattamento e riutilizzo. Tale decreto é stato successivamente, seppur parzialmente, annullato con sentenza della Corte Costituzionale.

Infine con la legge in argomento venivano normate le spedizioni transfrontaliere di rifiuti (articolo 9 bis), erano definite le disposizioni per le bonifiche di aree inquinate (articolo 9 ter), per la costituzione di Consorzi obbligatori per il riciclaggio di contenitori o imballaggi per liquidi (articolo 9 quater) e per la raccolta ed il riciclaggio delle batterie esauste (articolo 9 quinquies). L'articolo 9 quater disponeva poi in particolare che i comuni attivassero il servizio di raccolta differenziata dei rifiuti entro il 1 gennaio 1990. Detto articolo stabiliva altresì che la Regione dovesse provvedere a regolamentare la raccolta differenziata sulla base di indirizzi generali adottati dal Ministero dell'Ambiente. Questi erano stati determinati con il D.M. 29 maggio 1991.

La legge 11 novembre 1996, n. 575 consentiva di continuare a svolgere le attività di riutilizzo, riciclaggio, trasporto e smaltimento di rifiuti nel rispetto delle norme introdotte dal decreto legge 6 settembre 1996, n. 462 e conservava gli effetti prodottisi ed i rapporti giuridici sorti sulla base dei 18 decreti legge precedentemente emanati.

Con tale norma si confermava la validità degli atti e dei provvedimenti già adottati sulla base dei decreti - legge reiterati, confermando quindi anche validità al D.M. 5

settembre 1994 ed al D.M. 16 gennaio 1995 che contenevano rispettivamente gli elenchi dei rifiuti recuperabili e le norme tecniche per il riutilizzo in un ciclo di combustione per la produzione di energia dai residui derivanti da cicli di produzione o di consumo.

La legge in questione aveva una validità limitata e precisamente dal 7 novembre 1996 al 25 gennaio 1997, ovvero non oltre la data di entrata in vigore del decreto legislativo delegato ai sensi degli artt. 1 e 38 della legge 22 gennaio 1994, n. 146, nonché ai sensi degli articoli 1, 6 e 43 della legge 6 febbraio 1992, n. 52 per il recepimento delle direttive 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991, 91/689/CEE del Consiglio del 12 dicembre 1991 e 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994.

Va ricordato inoltre che erano nuovamente ribadite le disposizioni in materia di tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani già prevista dall'articolo 4 del decreto legge 6 settembre 1996, n. 462, che modifica ed integra gli articoli 66 e 79 del decreto legislativo 15 novembre 1993, n. 507.

Con l'articolo 3, comma 24 della legge 28 dicembre 1995, n. 549 *"Misure di razionalizzazione della finanza pubblica"*, é stato istituito, a decorrere dal 1 gennaio 1996, il tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi così come classificati dall'articolo 2 del D.P.R. 915/1982 (al fine di favorire la minore produzione di rifiuti e il recupero degli stessi come materia prima ed energia).

Il tributo è determinato moltiplicando l'ammontare dell'imposta per il quantitativo, espresso in chilogrammi, dei rifiuti conferiti in discarica e per un coefficiente di correzione stabilito a livello ministeriale. Per l'anno 1996 il tributo é stato determinato sulla base della sola misura minima dell'imposta unitaria con esclusione del coefficiente di correzione.

Con il D.M. 18 luglio 1996 é stato fissato l'ammontare dell'imposta unitaria dovuta allo smaltimento dei rifiuti in discarica per l'anno 1996 riferito, però, ai rifiuti delle attività minerarie, estrattive, edilizie, lapidee e metallurgiche smaltiti in discarica.

1.1.2 Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 ha recepito la direttiva 91/156/CEE sui rifiuti in generale, la direttiva 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e la direttiva 94/62/CE, sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

Tale decreto è stato modificato:

- dal decreto legislativo 8 novembre 1997, n. 389;
- dall'articolo 21, comma 2, della legge 24 aprile 1998, n. 128;
- dall'articolo 49 della legge 23 dicembre 1998, n. 448;
- dall'articolo 3, comma 1, del decreto legislativo 30 aprile 1998, n. 173;
- dalla legge 9 dicembre 1998, n. 426;
- dall'articolo 33 della legge 23 dicembre 1999, n. 448;
- dal decreto legge 30 dicembre 1999, n. 500 convertito con la legge 25 febbraio 2000, n. 33.

A decorrere dall'entrata in vigore (2 marzo 1997) dal decreto legislativo 22/1997 sono state abrogate le seguenti norme:

a) legge 20 marzo 1941, n. 366;
b) D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915;
c) D.L. 9 settembre 1988, n. 397 convertito con modificazioni dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, ad eccezione degli articoli 7, 9 e 9 quinquies;
d) D.L. 31 agosto 1987, n. 361 convertito con modificazioni dalla legge 29 ottobre 1987, n. 441, ad eccezione degli articoli 1, 1 bis, 1 ter, 1 quater, 1 quinquies e 14, comma 1;
e) D.L. 14 dicembre 1988, n. 527 convertito con modificazioni dalla legge 10 febbraio 1988, n. 45;
f) l'articolo 29 - bis del D.L. 30 agosto 1993, n. 331 convertito con modificazioni dalla legge 29 ottobre 1993, n. 427 e successive modificazioni.

Con il D.Lgs. n. 389/1997 sono stati abrogati anche:

- i commi 3, 4 e 5, secondo periodo dell'articolo 103 del nuovo codice della strada (cessazione della circolazione dei veicoli a motore e dei rimorchi);
- l'articolo 5, comma 1, del D.P.R. 8 agosto 1994 (smaltimento in discarica di rifiuti di amianto).

In sintesi il decreto legislativo 22/1997, allineando l'ordinamento nazionale a quello comunitario ha definito un quadro normativo unitario ed omogeneo che risulta articolato così come qui di seguito esplicitato.

Rispetto alla normativa previgente il D.Lgs. n. 22/1997 in particolare contiene:

- nuove definizioni;
- una nuova classificazione dei rifiuti;
- nuove esclusioni dall'ambito di applicazione del regime generale dei rifiuti (alcune esclusioni in origine contenute nell'articolo 8 sono state soppresse dal D.Lgs. n. 389/1997);
- nuove condizioni per il deposito temporaneo dei rifiuti nel luogo di produzione senza necessità di autorizzazione;
- la revisione degli adempimenti amministrativi, anche per quanto concerne l'individuazione dei soggetti obbligati (denuncia al catasto, registro di carico e scarico, formulario per il trasporto);
- un nuovo regime di controllo preventivo ed abilitativo (approvazioni, autorizzazioni, iscrizioni, comunicazioni preventive);
- l'eliminazione del regime parallelo ed autonomo del riutilizzo/recupero dei residui/rifiuti;
- alcune variazioni nel riparto delle competenze fra Stato, regioni e province;
- la revisione del sistema pianificatorio (piani regionali di gestione dei rifiuti, individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti);

- l'introduzione del regime (del tutto inedito) per la gestione degli imballaggi e relativi rifiuti;
- la soppressione della tassa per lo smaltimento dei rifiuti e l'introduzione della cosiddetta "tariffa".

Il D.Lgs. n. 22/1997 contiene anche una serie di definizioni generali (articolo 6) ed un'altra serie di definizioni particolari relative agli imballaggi (articolo 35).

Si segnalano in particolare le seguenti definizioni:

- produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento o di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione dei rifiuti (articolo 6, lettera b);
- raccolta differenziata: la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee compresa la frazione organica umida destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima (articolo 6, lettera f);
- smaltimento: le operazioni previste nell'allegato B (articolo 6, lettera g);
- recupero: le operazioni previste nell'allegato C (articolo 6, lettera h).

Nei primi articoli del decreto sono fissati il campo di applicazione e le finalità della nuova disciplina di settore e sono chiarite le definizioni utilizzate, fra le quali in particolare quella di rifiuto, di produttore, di detentore del rifiuto, di gestione dei rifiuti e di deposito temporaneo.

Per il deposito temporaneo sono stabilite delle condizioni in base alle quali è possibile effettuare detto deposito presso il luogo ove sono prodotti i rifiuti. I rifiuti possono essere detenuti nel luogo di produzione (essendo definito come tale *"uno o più edifici o stabilimenti o siti infrastrutturali collegati tra loro all'interno di un'area delimitata in cui si svolgono le attività di produzione dalle quali originano i rifiuti"*; articolo 6, lettera i) senza la necessità di autorizzazione a condizione che siano rispettate determinate condizioni (articolo 6, lettera m), come modificato dal D.Lgs. 387/1997 che ha tra l'altro soppresso l'obbligo di comunicare notizia alla Provincia.

In particolare sono previste le seguenti limitazioni temporali o quantitativo/temporali:

i rifiuti in deposito temporaneo devono essere asportati con cadenza non superiore:

- a tre mesi, se non sono pericolosi,
- a due mesi, se sono pericolosi.

In alternativa, l'interessato può detenere i propri rifiuti anche per un periodo di tempo maggiore, purché li avvii a smaltimento o a recupero quando raggiungono il quantitativo di:

- 20 metri cubi, per i rifiuti non pericolosi,
- 10 metri cubi, per i rifiuti pericolosi.

L'asporto comunque deve avvenire almeno una volta l'anno (qualora nel corso di un anno non sia raggiunto il quantitativo di 20 metri cubi di rifiuti non pericolosi o di 10 metri cubi di rifiuti pericolosi).

La classificazione dei rifiuti operata dal D.P.R. 915/1982 si evolve nel nuovo concetto di rifiuti urbani e speciali (articolo 7) che a loro volta si differenziano in pericolosi e non pericolosi, intendendo tra l'altro ora come rifiuto *"qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi"*.

I rifiuti sono dunque classificati:

- secondo l'origine in: rifiuti urbani e rifiuti speciali;
- secondo le caratteristiche di pericolosità in: rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi.

Rifiuti urbani (articolo7, comma 2):

a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 21, comma 2, lettera g);
c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei cosi d'acqua;
e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
f) i rifiuti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

Rifiuti speciali (articolo7, comma 3):

a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
e) i rifiuti da attività commerciali;
f) i rifiuti da attività di servizio;
g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Rifiuti pericolosi (articolo 7, comma 4):

- i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'allegato D sulla base degli allegati G, H ed I.

La categoria dei rifiuti tossici e nocivi formalmente non esiste più, quanto meno nella nuova legislazione specifica per la gestione dei rifiuti.

Permane però la necessità di continuare a distinguere (e tenere separati) i rifiuti che, vigente il D.P.R. n. 915/1982, erano classificati tossici e nocivi, applicando i criteri di cui al paragrafo 1.2 della delibera interministeriale 27 luglio 1984, e ciò se non altro ai fini della corretta destinazione agli impianti di smaltimento.

La categoria dei rifiuti tossici e nocivi, infatti, era e resta il dato caratterizzante gli impianti di eliminazione, tramite incenerimento, trattamento chimico e stoccaggio a terra (come si legge all'articolo 1, comma 1, lettera i), del D.P.C.M. n. 377/1988 sottoposti alla valutazione di impatto ambientale in sede statale ai sensi dell'articolo 6 della legge n. 349/1996. A conferma si veda il comma 6-ter aggiunto dal D.Lgs. n. 389/1997 all'articolo 57, ai sensi del quale *"... la procedura di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, continua ad applicarsi ai progetti delle opere rientranti nella categoria di cui all'articolo 1, lettera i), del decreto del presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377 ... relativa ai rifiuti già classificati tossici e nocivi".*

Non solo per gli impianti di smaltimento (o di eliminazione) esistenti, ma anche per i nuovi si deve continuare a distinguere tra quelli che sono abilitati a ricevere rifiuti che erano tossici e nocivi ed impianti che non hanno tale abilitazione.

Di fatto si ha la seguente classificazione:
- rifiuti urbani, distinti in:
  - rifiuti urbani non pericolosi,
  - rifiuti urbani pericolosi;
- rifiuti speciali, distinti in:
  - rifiuti speciali non tossici e nocivi, a loro volta distinti in:
    - rifiuti speciali non tossici e nocivi non pericolosi,
    - rifiuti speciali non tossici e nocivi pericolosi;
  - rifiuti speciali tossici e nocivi, a loro volta distinti in:
    - rifiuti tossici e nocivi non pericolosi,
    - rifiuti tossici e nocivi pericolosi.

L'articolo 8 individua i tipi di rifiuti e le attività di recupero che restano esclusi dal campo di applicazione del decreto in questione; è vietata la miscelazione di rifiuti pericolosi ovvero di rifiuti pericolosi con quelli che pericolosi non sono (articolo 9).

Come accennato, il D.Lgs. n. 389/1997 ha soppresso varie disposizioni dell'articolo 8 che prevedevano (o confermavano) per determinate attività o materiali l'esclusione dalla disciplina sui rifiuti.

Resta comunque:
- che in via generale sono *"fatte salve disposizioni specifiche particolari o complementari, conformi ai principi del presente decreto, adottate in attuazione di direttive comunitarie che disciplinano la gestione di determinate categorie di rifiuti"* (articolo 1, comma 1); ovviamente, se le disposizioni specifiche sono

complementari si applica anche il D.Lgs. n. 22/97, ma si applicano solo dette disposizioni specifiche se sono particolari e disciplinano completamente la gestione di determinate categorie di rifiuti, come, ad esempio, il D.Lgs. n. 508/1992 sui rifiuti di origine animale;
- che il D.Lgs. n. 22/1997 disciplina la gestione dei rifiuti, ossia delle sostanze ed oggetti di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi (articolo 6, lettera a);
- che l'appartenenza di un materiale al catalogo europeo dei rifiuti non significa che detto materiale sia in tutte le circostanze un rifiuto (si veda il punto 3 della nota introduttiva al catalogo riportato nell'allegato A) e ciò vale anche per i materiali inclusi nell'elenco dei rifiuti pericolosi (allegato D, punto 3 dell'introduzione);
- che la destinazione dei rifiuti prevista dal D.Lgs. n. 22/1997 è lo smaltimento o il recupero, come dallo stesso definiti, sicché operazioni di recupero sono solo quelle riconducibili alle voci riportate nell'allegato C.

Per quanto attiene l'obbligo della comunicazione annuale al catasto secondo le modalità della legge 25 gennaio 1994, n. 70 (ossia della presentazione del cosiddetto "MUD") esso riguarda (articolo 11, comma 3, come modificato dal D.Lgs. n. 389/1997):
- chiunque effettua a titolo professionale l'attività di raccolta o di trasporto rifiuti (raccolta e trasporto di rifiuti prodotti da terzi);
- i commercianti e gli intermediari di rifiuti;
- coloro che recuperano o smaltiscono rifiuti;
- le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi;
- le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi;
- le imprese e gli enti che producono fanghi dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque, dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi.

Sono esonerati dall'obbligo:
- gli agricoltori con volume di affari annuo non superiore a quindici milioni;
- limitatamente ai rifiuti non pericolosi, gli artigiani che non superano i tre dipendenti;
- i produttori che hanno conferito i loro rifiuti al servizio pubblico di raccolta;
- i soggetti abilitati allo svolgimento delle attività di raccolta e di trasporto rifiuti in forma ambulante (tale esonero vale anche per le disposizioni di cui agli artt. 12, 15 e 30).

E' disciplinata altresì la riorganizzazione del Catasto dei rifiuti presso l'A.N.P.A..

Per quanto attiene al registro di carico e scarico dei rifiuti (articolo 12, comma 1) hanno l'obbligo di tenere lo stesso, con fogli numerati e vidimati dall'ufficio del registro gli stessi soggetti obbligati alla comunicazione annuale al catasto dei rifiuti.

Il registro deve essere conservato per almeno cinque anni dalla data dell'ultima registrazione. Per le discariche il registro deve essere conservato a tempo indeterminato e al termine dell'attività deve essere consegnato all'autorità autorizzante.

Con il decreto "Ronchi" è regolamentata l'adozione di ordinanze contingibili ed urgenti (articolo 13) da parte del Presidente della Giunta regionale, o del Presidente della Provincia o del Sindaco per consentire il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti qualora si verifichino situazioni di eccezionale ed urgente necessità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

Nel decreto sono previste anche specifiche disposizioni per l'accompagnamento dei rifiuti con un formulario di identificazione per il trasporto e per realizzare l'effettiva operatività del Regolamento CEE n. 259/1993 sul trasporto transfrontaliero di rifiuti.

Durante il trasporto, effettuato da enti o imprese, i rifiuti (anche quelli destinati a recupero, eccettuati solo i rifiuti urbani trasportati dal soggetto che gestisce il servizio pubblico ed i rifiuti trasportati dal soggetto che li produce in quantità non eccedente i trenta chilogrammi/giorno o i trenta litri/giorno) debbono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare, in particolare, i seguenti dati (articolo 15, come modificato dal D.Lgs. n. 389/1997):

a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
b) origine, tipologia e quantità del rifiuto;
c) impianto di destinazione;
d) data e percorso dell'instradamento;
e) nome ed indirizzo del destinatario.

I formulari devono essere numerati e vidimati dall'Ufficio del Registro o dalla Camera di Commercio.

Il formulario deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia deve rimanere presso il detentore e le altre tre sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore.

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

Vi sono poi all'articolo 17 specifiche disposizioni in merito alla bonifica ed al ripristino ambientale dei siti inquinati.

Il Capo II disciplina le competenze dello Stato (articolo 18), delle Regioni (articolo 19), delle Provincie (articolo 20) e dei Comuni (articolo 21).

Il Capo III disciplina i Piani di gestione dei rifiuti ed in particolare l'approvazione e la predisposizione dei Piani regionali: questi devono tener conto dell'obiettivo di *"assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali"*, nonché *"assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti"*.

L'articolo 23 del decreto legislativo prevede poi che, *"salvo diversa disposizione stabilita con legge regionale, gli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani sono le Province"*.

Con l'articolo 24 è integrata la disciplina per la determinazione del tributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica, mentre con il successivo articolo 25 è previsto il

ricorso ad accordi e contratti di programma per attuare specifici piani di settore per la riduzione e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti.

Il Capo IV disciplina le procedure di autorizzazione alla realizzazione dei nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nonché le procedure di iscrizione presso le Sezioni regionali dell'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, aventi sede presso le Camere di Commercio dei capoluoghi di Regione, delle " *imprese che svolgono a titolo professionale attività di raccolta e trasporto di rifiuti e le imprese che raccolgono e trasportano rifiuti pericolosi, anche se da esse prodotti, nonché le imprese che intendono effettuare attività di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti, di gestione di impianti di titolarità di terzi, e di gestione di impianti mobili di smaltimento e di recupero di rifiuti* " (articolo 30). Per gli impianti di ricerca e sperimentazione é poi prevista la riduzione alla metà dei termini per l'approvazione dei relativi progetti e l'autorizzazione a realizzarli (articolo 29).

Nel Capo V sono poi previste specifiche procedure autorizzative semplificate per l'esercizio delle attività di autosmaltimento di rifiuti non pericolosi, di recupero, di trasporto e di raccolta di rifiuti specificamente individuati anchè con riferimento alle modalità di recupero.

Il Titolo II disciplina la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio definendo le modalità di determinazione degli obiettivi di recupero ed i tempi entro i quali gli stessi devono essere realizzati dagli operatori.

In conformità a quanto previsto dalla direttiva 94/62/CE la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è regolamentata dal D.Lgs. n. 22/1997 (articolo 34, comma 1):
- *"per prevenire e ridurne l'impatto sull'ambiente [ovviamente, non tanto degli imballaggi come tali, ma soprattutto dei rifiuti di imballaggi] ed assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente";*
- *"per garantire il funzionamento del mercato e prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi, nonché distorsioni e restrizioni alla concorrenza";*

sulla base dei criteri informatori e con gli obiettivi seguenti (articolo 36, comma 1):
- prevenzione alla fonte della quantità e della pericolosità degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;
- riciclaggio e recupero di materia prima;
- sviluppo della raccolta differenziata di rifiuti di imballaggio;
- promozione di opportunità di mercato per incoraggiare l'utilizzazione dei materiali ottenuti da imballaggi riciclati e recuperati;
- riduzione del flusso dei rifiuti di imballaggi destinati allo smaltimento finale.

Gli strumenti previsti per conseguire le finalità dichiarate sono essenzialmente i seguenti:
- divieto di smaltimento in discarica degli imballaggi e dei contenitori recuperati (articolo 43);
- raccolta differenziata (articolo 39);
- responsabilizzazione dei produttori e degli utilizzatori di imballaggi (articolo 38);

- istituzione di consorzi per materiali di imballaggio, o "di settore" o "di filiera" (articolo 40);
- istituzione di un consorzio nazionale imballaggi (articolo 41);
- predeterminazione degli obiettivi di recupero e di riciclaggio (articolo 37).

L'imballaggio è definito come "il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere e a proteggere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a conseguire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, e ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo" (articolo 35, lett. a).

Dalla definizione data si ricava che l'imballaggio:

- serve per contenere, proteggere, movimentare, consegnare, presentare le "merci";
- è per lo più un contenitore, ma non tutti i contenitori sono imballaggi e l'imballaggio non necessariamente è un contenitore;
- è un prodotto strumentale alla commercializzazione di altri prodotti;
- può anche essere costituito da un "articolo a perdere utilizzato allo stesso scopo"; forse si voleva dire: "utilizzato anche allo stesso scopo", posto che:
  - di norma gli imballaggi sono "a perdere";
  - lo sono per lo più gli "imballaggi contenitori" e gli "imballaggi per la presentazione";
  - anzi, il fatto che un determinato contenitore o un determinato strumento per la presentazione delle merci non sia a perdere dovrebbe per lo più indurre a dubitare che si tratti di un imballaggio.

I soggetti coinvolti sono:

- i produttori di imballaggi (tra i quali sono compresi i fornitori di materiali di imballaggio, nonché gli importatori di imballaggi vuoti e di materiali di imballaggio);
- gli utilizzatori di imballaggi (tra i quali sono compresi anche gli importatori di imballaggi pieni);
- la pubblica amministrazione;
- i consumatori.

Gli imballaggi sono distinti in tre tipologie o categorie funzionali:

- imballaggio per la vendita o imballaggio primario (articolo 35, comma 1, lettera b);
- imballaggio multiplo o imballaggio secondario (articolo 35, comma 1, lettera c);
- imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario (articolo 35, comma 1, lettera d).

Le definizioni date, peraltro, consentono quanto meno di riconfermare che l'imballaggio, previsto e disciplinato dal titolo II del D.Lgs. n. 22/1997, ha come dato costante una funzione strumentale alla vendita delle merci:

- imballaggio per la vendita o imballaggio primario: "imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o per il consumatore";

- imballaggio multiplo o imballaggio secondario: "imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto di vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche";
- imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario: "imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari marittimi e aerei ".

La direttiva 94/62/CE si limita ad individuare (complessivamente) gli "operatori economici" senza distinguere tra "produttori" ed "utilizzatori". Conseguentemente non contiene alcuna previsione di obblighi specifici per tali categorie di soggetti.

Nel D.Lgs. n. 22/1997, invece, per i produttori e gli utilizzatori, così come dallo stesso definiti all'articolo 35, comma 1, lettere q) e r), sono previsti specifici obblighi e responsabilità in parte comuni, in parte riservati all'una o all'altra categoria di soggetti.

I produttori e gli utilizzatori, in primo luogo:
- sono responsabili della corretta gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio generati dal consumo dei propri prodotti (articolo 38, comma 1);
- adempiono all'obbligo della raccolta dei rifiuti di imballaggi primari e degli altri rifiuti di imballaggi comunque conferiti al servizio pubblico tramite il gestore del servizio medesimo; a tal fine, dice l'articolo 38, comma 2, "costituiscono il consorzio nazionale imballaggi" detto CONAI.

Il CONAI è stato costituito ed il relativo statuto è stato approvato con apposito decreto 30 ottobre 1997 (non pubblicato in Gazzetta Ufficiale) del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria. Il termine previsto dall'articolo 41, comma 1, scaduto il 2 ottobre 1997, così come formulato riguardava l'obbligo di costituire il Consorzio, non propriamente di aderirvi, anche se l'obbligo di adesione sostanzialmente sussiste, ancorché non espressamente assistito da specifica sanzione.

I produttori e gli utilizzatori, ai sensi dell'articolo 38, comma 9, debbono farsi carico dei costi per:
a) il ritiro degli imballaggi usati e la raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari,
b) la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio conferiti al servizio pubblico,
c) il riutilizzo degli imballaggi usati,
d) il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio,
e) lo smaltimento dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari;

nonché ai sensi dell'articolo 37, comma 2, debbono comunicare annualmente, dal 1 gennaio 1998, i dati di rispettiva competenza, riferiti all'anno solare precedente (quindi la prima comunicazione dovrebbe essere stata inoltrata nel 1999), relativi:
- al quantitativo degli imballaggi immessi sul mercato per ciascun materiale e per tipo di imballaggio

- alla quantità, per ciascun materiale, degli imballaggi riutilizzati e dei rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti dal mercato nazionale. Tale comunicazione, per gli utilizzatori che partecipano al Consorzio nazionale degli imballaggi, è presentata dal soggetto che effettua la gestione dei rifiuti di imballaggio.

Ai sensi dell'articolo 38, commi 3, 5, 6 e 7, ulteriori compiti dei produttori sono:

- l'obbligo di provvedere:
  - al riciclaggio, recupero e ripresa degli imballaggi usati,
  - alla raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private;
  - al ritiro, su indicazioni del CONAI, dei rifiuti di imballaggio conferiti dal servizio pubblico;
- in alternativa, il dovere, ai fini di cui sopra, di:
  - organizzare autonomamente la raccolta, il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero dei rifiuti di imballaggio;
  - aderire ad uno dei consorzi di cui all'articolo 40, ossia ad un consorzio di "settore" o di "filiera" o di "materiale di imballaggio" che dir si voglia;
  - mettere in atto un sistema cauzionale.
- se non aderiscono al consorzio "settore" o di "filiera" o di "materiale di imballaggio", il dover dimostrare all'osservatorio nazionale sui rifiuti di:
  - adottare dei provvedimenti nazionali per il ritiro degli imballaggi usati da loro immessi sul mercato;
  - aver organizzato la prevenzione della produzione dei rifiuti di imballaggio, la riutilizzazione degli imballaggi e la raccolta, il trasporto, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio;
  - garantire che gli utenti finali degli imballaggi siano informati sul ritiro e sulle sue relative possibilità;
- se non aderiscono al consorzio "settore" o di "filiera" o di "materiale di imballaggio", l'obbligo di elaborare e trasmettere al CONAI ed all'osservatorio nazionale sui rifiuti un proprio programma specifico di prevenzione che costituisce la base per l'elaborazione del "programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio".

Gli utilizzatori, ai sensi dell'articolo 38, comma 4, sono tenuti:

- a ritirare gratuitamente
  - gli imballaggi usati secondari e terziari
  - i rifiuti di imballaggio secondari e terziari
- a consegnarli in un luogo di raccolta organizzato dal produttore e con lo stesso concordato.

I produttori, se non si organizzano autonomamente, debbono aderire ai consorzi ("di settore", "di filiera" o "di materiali") ai sensi dell'articolo 38, comma 3. Il termine era scaduto il 1° novembre 1997, poi prorogato al 28 febbraio1999 e la mancata adesione è sanzionata ai sensi dell'articolo 54, comma 1.

Con sei decreti ministeriali, tutti datati 15 luglio 1998 e pubblicati nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 12 agosto 1998, n. 187, sono stati approvati gli statuti di altrettanti consorzi "di settore", "di filiera" o "di materiali":
- COMIECO - Consorzio nazionale per il recupero ed il riciclo degli imballaggi a base cellulosica;
- Consorzio nazionale per il recupero degli imballaggi a base cellulosica;
- Consorzio nazionale per il riciclo ed il recupero degli imballaggi usati in acciaio;
- Consorzio imballaggi alluminio - CIAL;
- Consorzio recupero vetro - Co.Re.Ve.;
- Consorzio nazionale per il recupero riciclaggio degli imballaggi di legno.

I produttori, assieme agli utilizzatori, debbono comunque, come s'è visto, "costituire" il consorzio nazionale imballaggi.

Il CONAI, inoltre, ai sensi degli articoli 41 e 42 ha il compito di:
- assicurare la cooperazione tra i consorzi di materiali;
- promuovere accordi di programma con le regioni e gli enti locali;
- predisporre il "programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio" per il conseguimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio;
- ripartire tra i produttori e gli utilizzatori i costi:
  - della raccolta differenziata;
  - del riciclaggio e del recupero;
  - dei rifiuti di imballaggi primari o comunque conferiti al servizio pubblico di raccolta differenziata.

Il CONAI, quindi, ripartisce tra i produttori e gli utilizzatori solo una parte dei "costi" che sono posti a carico di detti produttori ed utilizzatori, sui quali, come si è visto (articolo 38, comma 9), dovrebbero ricadere tutti gli oneri economici relativi:
- al ritiro degli imballaggi usati e alla raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari;
- alla raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio (primari, secondari e terziari) conferiti (dai consumatori) al servizio pubblico;
- al riutilizzo degli imballaggi usati;
- al riciclaggio e recupero dei rifiuti di imballaggio;
- allo smaltimento dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari.

Ai sensi dell'articolo 37, comma 1, i produttori e gli utilizzatori devono conseguire gli obiettivi finali di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggi fissati nell'allegato E.

L'articolo 43, comma 1, dispone che *"è vietato lo smaltimento in discarica degli imballaggi e dei contenitori recuperati ad eccezione degli scarti derivanti dalle operazioni di selezione, riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggio"*.

Ai sensi dell'articolo 43, comma 2, dal 1° gennaio 1998:
- *"è vietato immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani imballaggi terziari"*;

- *"eventuali imballaggi secondari non restituiti all'utilizzatore dal commerciante al dettaglio possono essere conferiti al servizio pubblico solo in raccolta differenziata".*

Ai sensi dell'articolo 39, commi 1 e 2:

- la pubblica amministrazione deve organizzare sistemi adeguati di raccolta differenziata in modo da permettere al consumatore di conferire al servizio pubblico rifiuti di imballaggio selezionati
  - dai rifiuti domestici;
  - da altri tipi di imballaggi;
- se la pubblica amministrazione non organizza la raccolta differenziata o la organizza in modo insufficiente, dal 1° maggio 1998, il CONAI ha la facoltà di organizzare una propria raccolta differenziata o di integrare quella pubblica.

La ripartizione, che compete al CONAI, tra i produttori e gli utilizzatori di imballaggi, dei costi della raccolta differenziata, del riciclaggio e del recupero dei rifiuti di imballaggi primari o comunque conferiti al servizio pubblico, è attuata tramite il "Contributo Ambientale CONAI".

Considerato che tutti i produttori e tutti gli utilizzatori di imballaggi debbono aderire al CONAI (articolo 38, comma 2 , del D.Lgs. n. 22/1997 pena la sanzione amministrativa in caso di mancata adesione entro il 31 dicembre 1998), lo statuto consortile, approvato con D.M. 30 ottobre 1997, all'articolo 14, comma 1, lettera c), prevede che di norma (fanno eccezione gli imballaggi importanti pieni) il "Contributo Ambientale CONAI" sia prelevato in unica soluzione all'atto della "prima cessione" effettuata sul territorio nazionale da un produttore ad un utilizzatore.

Attualmente l'ammontare del contributo è pari a:

- acciaio 30 lire/kg
- alluminio 100 lire/kg
- carta 30 lire/kg
- legno 5 lire/kg
- plastica 140 lire/kg
- vetro 5 lire/kg

Il produttore tenuto al versamento al CONAI, nella fattura di vendita al primo utilizzatore, deve indicare, per ogni singolo materiale di imballaggio, il "Contributo Ambientale CONAI" dovuto (articolo 7, comma 8, del regolamento CONAI, che, ovviamente impegna solo i consorziati, ma, come s'è detto, tutti i produttori e tutti gli utilizzatori dovrebbero esserlo).

Per gli imballaggi poi esportati dall'utilizzatore acquirente sono previste apposite procedure di esenzione (articolo 7, comma 9, del regolamento CONAI).

Il Titolo III disciplina la gestione dei rifiuti dei beni durevoli per uso domestico (frigoriferi, surgelatori e congelatori, televisori, computer, lavatrici e lavastoviglie, condizionatori d'aria) che hanno esaurito la loro "durata operativa" (articolo 44), dei

rifiuti sanitari (articolo 45), dei veicoli a motore (articolo 46), stabilendo alcune prescrizioni ed obblighi. Con l'articolo 47 è poi istituito il Consorzio nazionale di raccolta e trattamento degli oli e dei grassi vegetali ed animali esausti, mentre il successivo articolo 48 istituisce il Consorzio per il riciclaggio di rifiuti di beni in polietilene.

Il Titolo IV ha per oggetto la tariffa per la gestione dei rifiuti urbani disciplinando l'elaborazione di un *"metodo normalizzato per definire le componenti dei costi e determinare la tariffa di riferimento"*.

Il Titolo V infine fissa al Capo I le sanzioni amministrative e penali per le violazioni dei divieti e degli obblighi previsti dal decreto in argomento ed al Capo II detta alcune disposizioni transitorie e finali.

In sintesi si può rilevare che i principali divieti e delimitazioni contenuti nel decreto legislativo sono:
- è vietato l'abbandono ed il deposito incontrollato di rifiuti sul suolo e nel suolo (articolo 14, comma 1);
- dal 1° gennaio 1999 è vietato smaltire rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle ove sono prodotti (articolo 5, comma 5);
- dal 1° gennaio 2000 è consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche ed i rifiuti che residuano dalle operazioni di riciclaggio, di recupero e di smaltimento di cui ai punti D2, D8, D9, D10 e D11 di cui all'allegato B (articolo 5, comma 6);
- è vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; in deroga, la miscelazione di rifiuti pericolosi tra loro o con altri rifiuti, sostanze o materiali, può essere autorizzata al fine di rendere più sicuro il recupero e lo smaltimento dei rifiuti (articolo 9, come modificato dal D.Lgs. n. 389/1997);
- è vietato smaltire in discarica imballaggi e contenitori recuperati, ad eccezione degli scarti derivanti dalle operazioni di selezione, riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggio (articolo 43, comma 1);
- dal gennaio 1998 è vietato immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani imballaggi terziari di qualsiasi natura; dalla stessa data eventuali imballaggi secondari non restituiti all'utilizzatore dal commerciante al dettaglio possono essere conferiti al servizio pubblico solo in raccolta differenziata, ove la stessa sia stata attivata (articolo 43, comma 2).

Per quanto attiene alle autorizzazioni ed approvazioni sono sottoposti ad approvazione del progetto ed autorizzazione alla realizzazione (articolo 27):
- i nuovi impianti di smaltimento;
- i nuovi impianti di recupero;
- le varianti sostanziali dei medesimi impianti.

Sono sottoposte ad autorizzazione all'esercizio (articolo 28):
- le operazioni di smaltimento;
- le operazioni di recupero.

Debbono iscriversi all'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti (articolo 30) le imprese:
- che svolgono a titolo professionale attività di raccolta e trasporto di rifiuti (raccolta e trasporto di rifiuti prodotti da terzi);
- che raccolgono e trasportano rifiuti pericolosi, anche se da esse prodotti, in quantità superiore ai trenta chilogrammi/giorno o ai trenta litri/giorno;
- che intendono effettuare attività di bonifica siti;
- che intendono effettuare attività di bonifica di beni contenenti amianto;
- che intendono effettuare attività di commercio e intermediazione dei rifiuti;
- che intendono effettuare attività di gestione di impianti di smaltimento e di recupero di titolarità di terzi;
- che intendono effettuare attività di gestione di impianti mobili di smaltimento e di recupero di rifiuti.

Per quanto concerne le semplificazioni introdotte dalla normativa in argomento si evidenzia che le seguenti attività possono essere esercitate, previa comunicazione alla provincia (con preavviso di novanta giorni ed in sostituzione dell'approvazione e dell'autorizzazione):
- attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi nel luogo di produzione degli stessi ed in conformità ad apposite norme tecniche (articolo 32);
- attività di recupero di rifiuti in conformità ad apposite norme tecniche (articolo 33).

Per quanto concerne i rifiuti recuperabili in data 16 aprile 1998 è stato pubblicato il D.M. 5 febbraio 1998 *"Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22"*.

Le imprese che raccolgono e trasportano rifiuti destinati ad operazioni di recupero in regime semplificato sono iscritte all'albo (articolo 30, commi 16 e 16-bis, aggiunto dal D.Lgs. n. 389/1997):
- entro 10 giorni dalla comunicazione di inizio di attività;
- senza prestare garanzie finanziarie.

Per quanto riguarda l'annosa questione sui rifiuti speciali assimilabili agli urbani si rimanda al capitolo 3.2.2 per un approfondita analisi normativa trattata anche alla luce dei risvolti pratici che questa viene ad avere nella gestione dei rifiuti solidi urbani ed assimilati, da una parte, e dei rifiuti speciali assimilabili, dall'altra.

Per completezza di documentazione si segnalano i decreti attuativi del D.Lgs. 22/1997, n. 22 emanati al 31 dicembre 1998:
- D.M. 31 luglio 1997, costituzione dell'osservatorio nazionale sui rifiuti;

- D.M. 31 luglio 1997, nomina dei componenti del comitato nazionale dell'albo gestori dei rifiuti;
- D.M. 30 ottobre 1997, approvazione dello statuto del consorzio nazionale imballaggi;
- D.M. 5 febbraio 1998, *"Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22"*;
- D.M. 11 marzo 1998, n. 141 *"Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica"*;
- D.M. 1° aprile 1998, n. 145 *"Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera e), e comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22"*;
- D.M. 1° aprile 1998, n. 148, *"Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera m) e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22"*;
- D.M. 28 aprile 1998, n. 406, *"Regolamento recante norme di attuazione di direttive dell'Unione europea, avente ad oggetto la disciplina dell'albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti"*;
- otto decreti ministeriali, tutti datati 15 luglio 1998, recanti l'approvazione degli statuti di altrettanti consorzi previsti dal D.Lgs. n. 22/1997: consorzio per gli oli e grassi vegetali ed animali esausti; consorzio per i rifiuti di beni in polietilene; sei consorzi per gli imballaggi;
- D.M. 21 luglio 1998, n. 350, *"Regolamento recante norme per la determinazione dei diritti di iscrizione in appositi registri dovuti da imprese che effettuano operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti, ai sensi degli articoli 31, 32 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22"*;
- D.M. 4 agosto 1998, n. 372, *"Regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti"*;
- D.M. 3 settembre 1998, n. 370, *"Regolamento recante norme concernenti le modalità di prestazione della garanzia finanziaria per il trasporto transfrontaliero di rifiuti"*.

1.1.3 Normativa regionale.

Nella regione autonoma Friuli-Venezia Giulia lo smaltimento dei rifiuti è regolamentato dalla legge regionale 7 settembre 1987 n. 30 recante *"Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti"* modificata ed integrata dai seguenti provvedimenti di legge:

- legge regionale 28 novembre 1988 n. 65
  "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 ed ulteriori norme in materia di smaltimento dei rifiuti solidi";
- legge regionale 21 ottobre 1989 n. 1

"Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 28 novembre 1988, n. 65 concernente norme in materia di smaltimento dei rifiuti solidi";

- legge regionale 28 agosto 1989 n. 23
  "Ulteriori norme modificative delle leggi regionali 7 settembre 1987, n. 30 e 21 ottobre 1989, n. 1 in materia di smaltimento dei rifiuti";
- legge regionale 7 febbraio 1990 n. 3
  "Disposizioni per la formazione del bilancio pluriennale ed annuale della regione (legge finanziaria 1990)";
- legge regionale 7 settembre 1990 n. 43
  "Ordinamento nella regione Friuli-Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale";
- legge regionale 29 novembre 1990 n. 52
  "Variazioni delle iscrizioni di assegnazioni statali e degli stanziamenti di capitoli di bilancio della regione per l'anno 1990";
- legge regionale 3 dicembre 1990 n. 53
  "Abrogazione dell'articolo 8 della legge regionale 28 novembre 1990, n. 52 concernente: "variazioni delle iscrizioni di assegnazioni statali e degli stanziamenti di capitoli di bilancio della regione per l'anno 1990".- proroga del termine fissato dall'articolo 7 della legge regionale 28 agosto 1989, n. 23";
- legge regionale 18 marzo 1991 n. 11
  "Ulteriori norme in materia di smaltimento dei rifiuti";
- decreto del Presidente della Giunta regionale 8 ottobre 1991, n. 502/Pres.
  "Regolamento di esecuzione della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni";
- legge regionale 04 settembre 1991 n. 41
  "Interventi connessi alle varie fasi di smaltimento dei rifiuti speciali, tossici e nocivi ed ulteriori modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 7 settembre 1987, n. 30 e 28 agosto 1989, n. 23";
- legge regionale 16 dicembre 1991 n. 62
  "Disposizioni in ordine alle materie utilizzate nei processi produttivi e destinate a produrre energia o calore nell'azienda";
- legge regionale 20 gennaio 1992 n. 3
  "Norme di interpretazione autentica della legge regionale 4 settembre 1991, n. 41 (smaltimento rifiuti) e di integrazione della legge regionale 31 ottobre 1986, n. 46 (opere pubbliche)";
- legge regionale 27 agosto 1992 n. 25
  "Norme transitorie in materia di autorizzazioni alle attività estrattive; modifiche, integrazioni ed interpretazione autentica della legge regionale 18 agosto 1986, n. 35 ed ulteriori disposizioni in materia di attività estrattive; norme concernenti le materie prime secondarie derivanti da processi di lavorazione di materiali di cava e per l'assunzione di personale con contratto di lavoro a termine per le esigenze della direzione regionale dell'ambiente";
- legge regionale 7 settembre 1992 n. 30

"Assestamento del bilancio ai sensi dell'articolo 10 della legge regionale 20 gennaio 1982, n. 10, variazioni al bilancio per l'anno 1992 ed al bilancio pluriennale per gli anni 1992-1994, autorizzazioni di ulteriori e maggiori spese ed altre norme finanziarie e contabili";

- legge regionale 18 dicembre 1992 n. 38
"Disciplina del regime delle materie prime secondarie (mps), modifiche ed integrazioni alla L.R. 27 agosto 1992, n. 25 in materia di attività estrattive e di assunzione di personale con contratto di lavoro a termine per le esigenze della direzione regionale dell'ambiente";
- decreto del Presidente della Giunta 28 dicembre 1993, n. 543/Pres.
"Regolamento di esecuzione della legge regionale 30/1987 «Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti»";
- legge regionale 28 aprile 1994 n. 5
"Disposizioni per la formazione del bilancio pluriennale ed annuale della regione (legge finanziaria 1994)";
- decreto del Presidente della Giunta 21 dicembre 1994, n. 444/Pres.
"Approvazione modifica al Regolamento di esecuzione della legge regionale 30/1987 in materia di Smaltimento dei rifiuti";
- legge regionale 14 giugno 1996 n. 22
"Modifiche alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 ed ulteriori norme in materia di smaltimento dei rifiuti solidi e di attività estrattive";
- legge regionale 8 agosto 1996 n. 29
"Assestamento e variazione del bilancio 1996 e del bilancio pluriennale 1996-1998 ai sensi dell'articolo 10 della legge regionale 20 gennaio 1982, n. 10";
- legge regionale 24 gennaio 1997, n. 5
"Disciplina del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi ed integrazione alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30, in materia di smaltimento di rifiuti solidi";
- decreto del Presidente della Giunta 30 settembre 1997, n. 310/Pres.
"Aggiornamento ed integrazione del Regolamento di esecuzione della legge regionale 30/1987";
- decreto del Presidente della Giunta 2 gennaio 1998, n. 01/Pres.
"Legge regionale 23/1997, articolo 1, comma 10. Regolamento per la semplificazione ed accelerazione dei procedimenti amministrativi in materia di smaltimento dei rifiuti. Approvazione";
- legge regionale 9 novembre 1998, n. 13
"Disposizioni in materia di ambiente, territorio, attività economiche e produttive, sanità e assistenza sociale, istruzione e cultura, pubblico impiego, patrimonio immobiliare pubblico, società finanziarie regionali, interventi a supporto dell'Iniziativa Centro Europea, trattamento dei dati personali e ricostruzione delle zone terremotate";
- legge regionale 20 aprile 1999, n. 9
"Disposizioni varie in materia di competenza regionale".

Considerati i provvedimenti successivi alla L.R. 30/1987 si può comprendere come siano pochi gli articoli della legge-base regionale che abbiano mantenuto validità o che non siano stati modificati. Infatti con la L.R. 13/1998 l'Amministrazione regionale ha adeguato la normativa dello smaltimento rifiuti, precedentemente basata sul D.P.R. 915/1982, ai principi fondamentali dettati dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 come modificato dal decreto legislativo 8 novembre 1997, n. 389, mediante il recepimento delle disposizioni in essi contenuti. Nella seguente sintesi coordinata si esaminano gli articoli, o parte di essi, che hanno mantenuto validità:

- nell'articolo 2 comma 1 si definiscono gli impianti di smaltimento;
- nell'articolo 5 comma 1 lettere b, h, l, o ed il comma 2 si stabiliscono le competenze della Regione;
- nell'articolo 6 comma 3, articolo 8 ed articolo 9 si definisce il Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti, le procedure per la formazione ed approvazione e gli effetti sui programmi provinciali di attuazione;
- nell'articolo 10 comma 1 lettere a e b, comma 4 si definiscono le attribuzioni ed i compiti delle Direzioni regionali;
- nell'articolo 12 è definita la composizione della sezione C.T.R.;
- nell'articolo 15 comma 4 si definiscono le autorizzazioni che spettano al Direttore regionale dell'ambiente;
- nell'articolo 16 si definisce il collaudo degli impianti di smaltimento;
- nell'articolo 17 si abilitano i soggetti competenti al rilascio delle autorizzazioni all'emanazione dei relativi provvedimenti di diffida, sospensione e revoca;
- nell'articolo 18 si stabilisce l'instaurazione di un prezzo massimo di smaltimento;
- nell'articolo 23 comma 1 lettere a, g, i, m e comma 1 bis si definiscono le competenze delle provincie;
- nell'articolo 23 bis si definiscono i programmi provinciali di attuazione;
- nell'articolo 25 si definiscono le garanzie e gli adempimenti sostitutivi a favore del Comune nel quale è ubicato l'impianto per lo smaltimento dei rifiuti;
- nell'articolo 28 comma 3 si stabilisce il diritto dei Comuni, sede degli impianti di smaltimento rifiuti, ad essere risarciti dai relativi disagi;
- nell'articolo 29 si stabilisce la preposizione del responsabile di gestione ad ogni impianto di smaltimento;
- l'articolo 31 autorizza l'Amministrazione regionale a concedere finanziamenti per la realizzazione di impianti di trattamento o smaltimento dei rifiuti e relative attrezzature;
- l'articolo 32 autorizza l'Amministrazione regionale a concedere finanziamenti per la raccolta differenziata ed il recupero dei rifiuti;
- l'articolo 33 bis autorizza l'Amministrazione regionale ad apprestare studi, ricerche ed attività promozionali nel settore dello smaltimento rifiuti.

1.1.4 Competenze regionali, provinciali e comunali

Le competenze della regione, delle province e dei comuni sono definite rispettivamente dagli articoli 19, 20 e 21 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e dagli

articoli 5 e 23 della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 come successivamente modificata per quanto riguarda i primi due enti.

Il decreto del Presidente della Giunta regionale 2 gennaio 1998, n. 1/Pres., approvando il regolamento per la semplificazione ed accelerazione dei procedimenti amministrativi in materia di smaltimento dei rifiuti, trasferisce alle province la competenza autorizzatoria dei progetti degli impianti, anche mobili, di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

Quindi, riepilogando, le competenze della regione secondo il D.Lgs. n. 22/1997 sono:

a) la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le province e i comuni, dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22 del D.Lgs. n. 22/1997;
b) la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi, con l'obiettivo prioritario della separazione dei rifiuti di provenienza alimentare, degli scarti di prodotti vegetali e animali, o comunque ad alto tasso di umidità, dai restanti rifiuti;
c) l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica delle aree inquinate;
d) le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento CEE n. 259/93 attribuisce alle autorità competenti di spedizione e destinazione;
e) la delimitazione, in deroga all'ambito provinciale, degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
f) le linee guida ed i criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza, nonché l'individuazione delle tipologie di progetti non soggetti ad autorizzazione;
g) la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti;
h) l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;
i) la definizione dei contenuti della relazione da allegare alla comunicazione di cui agli articoli 31, 32 e 33 del D.Lgs. 22/1997;
j) la definizione dei criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti;
k) la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento e la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

Le competenze secondo la L.R. 30/1987 modificata ed integrata sono:

l) l'approvazione dei Programmi provinciali di attuazione del Piano regionale, relativi alle sezioni dei rifiuti urbani ed assimilati e speciali non pericolosi ai fini dell'accertamento della rispondenza degli stessi alle linee programmatiche generali;
m) l'emanazione di norme tecniche, anche igienico-sanitarie, direttive e regolamenti per la costruzione e la gestione degli impianti di smaltimento e delle discariche controllate, per la raccolta anche differenziata ed il trasporto dei rifiuti, per la

promozione di tecnologie innovative, nonché per stabilire le procedure di controllo e di autorizzazione e per favorire il riciclo e la riutilizzazione dei rifiuti;

n) determinare le garanzie finanziarie per coprire i costi di eventuali interventi conseguenti alla non corretta gestione dell'impianto, nonché necessari al recupero dell'area interessata, ferma restando - ove ne ricorrano i presupposti - la responsabilità per danno ambientale;

o) stabilire criteri generali e metodi ottimali per lo smaltimento dei rifiuti speciali per i quali sono tenuti a provvedere, a proprie spese, i produttori dei rifiuti stessi;

p) qualora la Provincia promuova o partecipi ad aziende o società di cui all'articolo 22 della legge 8 giugno 1990, n. 142 come modificata dall'articolo 17, comma 58 della legge 15 maggio 1997, n. 127, che abbiano tra le proprie attività la progettazione, la realizzazione e la gestione di impianti di smaltimento dei rifiuti e che le esercitino direttamente o tramite partecipazione ad altre società, il provvedimento finale di autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio, come previsto dalle vigenti disposizioni di legge e regolamentari, spettano rispettivamente alla Giunta regionale ed al Direttore regionale dell'ambiente.

Il decreto del Presidente della Giunta 2 gennaio 1998, n. 1/Pres. conferma che le competenze in materia di spedizioni transfrontaliere, di cui all'articolo 16 del D.Lgs. 22/1997, rimangono in capo alla Direzione regionale dell'ambiente come le competenze residuali in materia di autorizzazione alla raccolta ed al trasporto dei rifiuti in attesa della prevista iscrizione all'"Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti", di cui all'articolo 30, comma 1, del D.Lgs. 22/1997, per le quali rimangono peraltro applicabili le relative disposizioni contenute nella L.R. 30/987.

L'articolo 20 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22 definisce le competenze delle province, in attuazione dell'articolo 14 della legge 8 giugno 1990, n.142, che sono:

a) le funzioni amministrative concernenti la programmazione e l'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale;

b) il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e del monitoraggio ad essi conseguenti;

c) il controllo periodico su tutte le attività di gestione, di intermediazione e di commercio e di rifiuti, ivi compreso l'accertamento delle violazioni del D.Lgs. n.22/1997;

d) la verifica ed il controllo dei requisiti previsti dalle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33 del D.Lgs. n. 22/1997;

e) l'individuazione, sulla base delle previsioni del piano territoriale di coordinamento di cui all'articolo 15, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142, ove già adottato, e delle previsioni di cui all'articolo 22, comma 3, lettere c) ed e) del D.Lgs. n. 22/1997, sentiti i comuni, delle zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani, con indicazioni plurime per ogni tipo di impianto, nonché delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;

f) l'iscrizione delle imprese e degli enti sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33 del D.Lgs. n. 22/1997 ed i relativi controlli;
g) l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani ed assimilati sulla base di ambiti territoriali ottimali delimitati ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 22/1997.

Secondo l'articolo 23 della L.R. 30/1987, come modificata ed integrata, alle province compete:
h) la predisposizione e l'adozione dei Programmi di attuazione del Piano regionale relativamente alle sezioni dei rifiuti urbani e assimilati e speciali non pericolosi;
i) la vigilanza ed il controllo sulla regolare applicazione delle disposizioni della presente legge (L.R. n. 30/1987) relativamente alle operazioni di smaltimento dei rifiuti ed alla gestione degli impianti;
j) rilevare eventuali irregolarità e notificarle al gestore dell'impianto, segnalandole al Comune interessato ed all'Azienda per i servizi sanitari;
k) predisporre annualmente una relazione sullo stato della rispettiva gestione delle funzioni spettanti in materia;

nonché, come precedentemente anticipato, il decreto del Presidente della Giunta 2 gennaio 1998, n. 1/Pres attribuisce alle province la competenza dell'approvazione dei progetti degli impianti, anche mobili, di smaltimento e di recupero dei rifiuti e loro varianti ed il conseguente rilascio delle autorizzazioni alla loro costruzione, nonché al loro esercizio.

Il decreto "Ronchi" elenca all'articolo 21 le competenze dei comuni: questi effettuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui alla L. n. 142/1990 e dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 22/1997. La privativa non si applica alle attività di recupero dei rifiuti che rientrino nell'accordo di programma di cui all'articolo 22, comma 11 del D.Lgs. n. 22/1997 ed alle attività di recupero dei rifiuti assimilati.

I comuni disciplinano la gestione dei rifiuti urbani con appositi regolamenti che, nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità, stabiliscono in particolare:
a) le disposizioni per assicurare la tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
b) le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
c) le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
d) le norme atte a garantire una distinta ed adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti da esumazione ed estumulazione;
e) le disposizioni necessarie ad ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio;
f) le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti prima di inviarli al recupero ed allo smaltimento;

g) l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri fissati ai sensi dell'articolo 18, comma 2, lettera d) del D.Lgs. n. 22/1997. Sono comunque considerati rifiuti urbani, ai fini della raccolta, del trasporto e dello stoccaggio, tutti i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade ovvero, di qualunque natura e provenienza, giacenti sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua. Non sono in ogni caso assimilabili ai rifiuti urbani i rifiuti derivanti dalle lavorazioni di minerali e di materiali da cava.

È, inoltre, di competenza dei comuni, l'approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati.

In relazione alle competenze pianificatorie il Piano regionale programma i servizi di smaltimento dei rifiuti nell'ambito del territorio regionale al fine di assicurare, in via prioritaria, la difesa igienico-sanitaria delle popolazioni e la tutela ambientale nonchè per favorire il recupero e la trasformazione dei rifiuti e la gestione economica ottimale dei servizi stessi.

Le procedure per la formazione ed approvazione del Piano regionale sono previste dalla legge regionale 14 giugno 1996, n. 22, come modificata ed integrata dalla legge regionale 9 novembre 1998, n. 13 ed in particolare:

1. il progetto di Piano regionale, elaborato anche per singola sezione, è predisposto dalla Direzione regionale dell'ambiente ed è trasmesso alle Direzioni regionali della pianificazione territoriale, della sanità, dell'industria, del lavoro, cooperazione ed artigianato, dell'agricoltura, della protezione civile e della viabilità e trasporto e all'Ufficio di piano, al fine della formulazione di eventuali osservazioni, da esprimersi entro e non oltre trenta giorni dalla data di ricevimento dello stesso. Il progetto di Piano è successivamente sottoposto al parere del Consiglio regionale, che si esprime entro trenta giorni dalla data della richiesta. Acquisito il parere del Consiglio regionale il progetto di Piano regionale, o le sue sezioni, è adottato con decreto del Presidente della Giunta regionale, previa deliberazione della Giunta stessa, ed è pubblicato eventualmente anche in una sua sintesi non tecnica, nel Bollettino Ufficiale della Regione.
2. Entro e non oltre il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione del progetto di Piano, o delle sue sezioni, ai sensi del punto 1, chiunque, ed in particolare le Amministrazioni provinciali e comunali e le Aziende per i Servizi Sanitari, può presentare osservazioni.
3. Trascorso il termine di cui al punto 2, il Piano regionale, o le sue sezioni, è eventualmente rielaborato dalla Direzione regionale dell'Ambiente sulla base delle osservazioni pervenute ed è approvato con decreto del Presidente della Giunta regionale, previa deliberazione della Giunta stessa e previo parere favorevole della Sezione IV del Comitato Tecnico Regionale.

4. Il Piano regionale approvato è pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione e trasmesso in copia al Ministero dell'ambiente ed alle province sia per l'avvio delle procedure attuative sia per il corretto esercizio dell'attività di vigilanza e controllo.
5. Il Piano regionale approvato, integralmente o per sezioni singole, ha valore a tempo indeterminato e può essere modificato in tutto o in parte in ogni tempo qualora sopravvengano importanti ragioni che determinino la necessità o la convenienza di migliorarlo od integrarlo.
6. Le procedure per la revisione o per le modifiche del Piano regionale sono quelle previste per l'approvazione del Piano stesso.

Mentre rimane competenza della regione l'attuazione della sezione del Piano relativa ai rifiuti pericolosi, per i rifiuti urbani ed assimilati e speciali non pericolosi le province devono predisporre dei Programmi di attuazione del Piano stesso da sottoporre all'approvazione regionale.

In particolare, i Programmi provinciali di attuazione:

a) in base all'individuazione della quantità e qualità dei rifiuti da smaltire, tenuto conto dell'impatto ambientale che possono produrre nonchè delle possibilità di recupero di materie utilizzabili e di produzione di energia, determinano, secondo i criteri contenuti nel Piano regionale, gli obiettivi quali-quantitativi da raggiungere nel territorio provinciale, anche tramite la gestione dei servizi di raccolta differenziata;
b) definiscono, sulla base dei criteri per l'organizzazione e la gestione dei servizi pubblici di smaltimento dettati dal Piano regionale nella relativa sezione, specifici programmi di organizzazione di sistemi razionali di raccolta, anche differenziata, e di trasporto dei rifiuti urbani e urbani pericolosi;
c) individuano le aree idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento di rifiuti urbani ed assimilati e speciali non pericolosi, ad eccezione di quelle relative agli impianti di smaltimento di rifiuti per conto proprio;
d) individuano le aree da adibire a centrali di raccolta per la demolizione, l'eventuale recupero di parti e la rottamazione di veicoli a motore, rimorchi e simili nonché natanti minori fuori uso e loro elementi.

1.2 Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti sezione rifiuti urbani e speciali assimilabili D.P.G.R. 18 novembre 1987, n. 539/Pres. e successive modifiche.

Premessa

Il Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti, - Sezione rifiuti urbani e speciali assimilabili, è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta 18 novembre 1987, n. 539/Pres. come successivamente modificato con Decreto del Presidente della Giunta 29 agosto 1991, n. 440/Pres.

Sintesi dei contenuti

Il Piano indicava due obiettivi primari:
- la radicale riorganizzazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti per disporre di quantità tali che consentano lo smaltimento in impianti di potenzialità minima da 100 t/die;
- il contenimento delle spese di esercizio degli impianti.

Questo secondo obiettivo dipendeva dalla potenzialità minima dell'impianto, quindi dal bacino di utenza, e dagli eventuali ricavi provenienti dalla vendita dei prodotti ottenuti dal trattamento dei rifiuti.

Il Piano, pertanto, individuava sette bacini d'utenza nella regione ciascuno dotato di un impianto tecnologico di potenzialità compresa tra 100 e 600 t/die ubicato in zona baricentrica rispetto alla propria area di pertinenza.

I dati relativi ai rifiuti, utilizzati per la redazione del Piano, da un'indagine conoscitiva del 1982 estrapolandoli in base alle previsioni demografiche al 1990.

In pratica si considerava un numero di abitanti serviti pari a 1,2 milioni (95% della popolazione totale) con una produzione pro-capite di 0,71 kg/ab*die di RSU ottenendo 312.000 t/anno di RSU. Questo quantitativo è stato incrementato del 15-20% per tener conto dei rifiuti speciali assimilati.

In totale la produzione media considerata è stata pari a 360.000 t/anno di rifiuti urbani e assimilati.

All'epoca della redazione del Piano risultavano dotati del servizio raccolta rifiuti urbani 213 comuni della regione, esclusi i comuni di Drenchia, Ligosullo, Grimacco, Dolegna del Collio, S. Floriano del Collio e Monrupino.

Dei comuni serviti 143 smaltivano i rifiuti in discarica e 70 presso impianti tecnologici esistenti.

All'epoca erano in funzione 10 inceneritori, 4 impianti di compostaggio ed 1 impianto "misto".

Il Piano prevedeva che gli impianti esistenti erano da dismettere o da rinnovare totalmente e che comunque risultavano inadeguati tecnologicamente sia dal punto della sicurezza ambientale che da quello dell'economicità di gestione.

Oltre ai sette impianti tecnologici di bacino il Piano prevedeva anche discariche di servizio per lo smaltimento delle scorie e dei sovvalli.

In proposito non erano state fornite indicazioni precise sull'ubicazione delle discariche ausiliarie, ma solo il volume totale necessario nell'arco di 15 anni pari a 2.050.000 mc, considerando una quantità di sovvalli pari al 20-30% in peso dei rifiuti smaltiti presso gli impianti tecnologici.

Riguardo le valutazioni economiche e le stime dei costi di costruzione, queste furono effettuate considerando per gli impianti valori oscillanti tra 80 e 115 ML di lire per tonnellata (impianti di potenzialità pari a 100 t/die) e per le discariche valori oscillanti tra le 20-30.000 lire per tonnellata (discariche di capacità pari a 50.000 mc); si considerarono inoltre i costi di esercizio.

Date queste premesse il Piano si è articolato nella determinazione di sette ambiti territoriali; precisamente:

1. Bacino Pordenonese:
   coincidente con la provincia di Pordenone comprende 43 comuni al di sopra dei 700 abitanti e 8 comuni al di sotto, una popolazione di 277.000 abitanti residenti con una produzione pari a 70.000 t/anno.
   E' stato previsto un impianto di potenzialità pari a 300 t/die del tipo "misto" cioè con linee di produzione di compost, RDF ed inceneritore con recupero energetico.
   Il costo di costruzione era stimato in 30 miliardi. I costi di esercizio lordi e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 32.370 Lit/t 16.730 Lit/t.
   L'ubicazione dell'impianto era stata scelta nel comune di S. Quirino poi trasferita in comune di Aviano.

2. Bacino dell'Alta Carnia:
   comprendeva 42 comuni al di sopra dei 700 abitanti e 7 comuni al di sotto, una popolazione di 82.000 abitanti residenti con una produzione pari a 24.000 t/anno.
   E' stato previsto un impianto di potenzialità pari a 100 t/die di produzione compost e RDF.
   Il costo di costruzione era omesso in quanto era stato appena realizzato l'impianto di compostaggio di Villa Santina, realizzato su iniziativa della Comunità Montana della Carnia. I costi lordi di esercizio e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 34.920 Lit/t 21.880 Lit/t.

3. Bacino Udinese:
   comprendeva 36 comuni al di sopra dei 700 abitanti e 2 comuni al di sotto, una popolazione di 228.000 abitanti residenti con una produzione pari a 65.000 t/anno.
   E' stato previsto un impianto di potenzialità pari a 250 t/die del tipo "misto" (compost, RDF e recupero energetico).
   Il costo di costruzione previsto era di 30 miliardi. I costi di esercizio lordo e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 32.740 Lit/t e 17.290 Lit/t.
   L'ubicazione dell'impianto era stata scelta nel comune di Udine.

4. Bacino Comunità Collinare del Friuli:
   comprendeva 27 comuni , una popolazione di 110.000 abitanti residenti con una produzione pari a 30.000 t/anno.

E' stato previsto un impianto di potenzialità pari a 150 t/die, ampliando l'impianto di Rive d'Arcano di potenzialità pari a 60 t/die, con linee di produzione compost e RDF.
Il costo di costruzione per l'ampliamento è pari a 16 miliardi. I costi di esercizio lordo e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 33.630 Lit/t e 20.300 Lit/t.

5. Bacino Basso Friuli:
comprendeva 33 comuni, una popolazione di 122.000 abitanti residenti con una produzione pari a 30.000 t/anno.
E' stato previsto un impianto di potenzialità pari a 150 t/die di produzione compost e RDF.
Il costo di costruzione previsto era di 14 miliardi. I costi lordi di esercizio e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 33.630 Lit/t e 20.300 Lit/t.
L'ubicazione della sede di impianto era stata scelta nel comune di S. Giorgio di Nogaro.

6. Bacino Goriziano:
coincideva circa con la provincia di Gorizia, comprende 24 comuni, una popolazione di 134.000 abitanti residenti con una produzione pari a 35.000 t/anno.
E' stato previsto un impianto di incenerimento di potenzialità pari a 200 t/die.
Il costo di costruzione previsto, utilizzando parte delle infrastrutture dell'impianto esistente di Gorizia, era di 16 miliardi.
I costi lordi di esercizio e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 30.860 Lit/t e 15.430 Lit/t.

7. Bacino Triestino:
coincideva circa con la provincia di Trieste, comprende 6 comuni, una popolazione di 281.000 abitanti residenti con una produzione pari a 106.000 t/anno.
E' stato previsto un impianto di incenerimento di potenzialità pari a 600 t/die.
Il costo di costruzione previsto era di 50 miliardi.
I costi lordi di esercizio e al netto dei ricavi erano stimati rispettivamente in 30.000 Lit/t e 14.300 Lit/t.

1.3 Piani provinciali - Sezione RSU e assimilabili.

Le Amministrazioni provinciali, in applicazione del trasferimento di competenze di cui all'articolo 23 della legge regionale n. 65/88, avrebbero dovuto predisporre e approvare i Piani provinciali di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili.

Prima dell'entrata in vigore della L.R. n.22/1996 risultano adottati i Piani provinciali di Udine e di Pordenone.

Si ritiene opportuno riportare una breve sintesi del contenuto dei Piani che costituiscono elemento di base per la programmazione regionale e che comunque, limitatamente a quelli approvati, rimangono vigenti sino all'approvazione del presente Piano.

Si evidenzia come essendo i quattro strumenti pianificatori molto diversi tra loro per impostazione e contenuti, le quattro sintesi rispecchiano questa disomogeneità.

1.3.1. Piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili e dei rifiuti speciali non tossici e nocivi della provincia di Pordenone. Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 166 del 28 settembre 1993

Premessa

Il Piano provinciale dei rifiuti della Provincia di Pordenone è composto dai seguenti elaborati:

Allegato A0: Analisi e classificazione dei RSU, produzione della raccolta differenziata;
Allegato A1: Raccolta e smaltimento dei RSU;
Allegato A2: Raccolta differenziata dei RSU;
Allegato A3: Relazione illustrativa della cartografia;
Allegato A4: Normativa per lo stoccaggio definitivo dei RSU assimilabili e speciali;
Allegato A4a: Carta di sensibilità del potenziale inquinamento delle falde;
Allegati B1 - B12 e C1 - C12: cartografia.

Sintesi dei contenuti

Allegato A0: analisi e classificazione dei RSU - dati sulla produzione della raccolta differenziata.

Questo elaborato riporta le analisi quantitative e qualitative dei rifiuti solidi urbani prodotti in provincia nel 1990.

Partendo da diverse fonti (indagini statistiche nazionali, indagini in scala regionale, dati sui prodotti venduti, dati forniti dalle Ditte di smaltimento e raccolta RSU e dalle Amministrazioni comunali) si è cercato di dedurre la composizione media dei rifiuti allo scopo di inquadrare correttamente il problema.

Inoltre è stata anche indicata la quantità e la composizione possibile delle frazioni recuperabili dopo la selezione automatica in un impianto di riciclaggio parziale sul campione di 1 tonnellata.

I dati riassuntivi sono riportati nella tabella seguente:

	composiz. media dei rifiuti grezzi		rifiuti nella forma originale		rifiuti per RDF		rifiuto inviato al compost	
	[kg]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[%]
carta	220	22			200	73	20	2,9
mat. ferrosi	34	3,4	32,3	100			1,7	0,2
metalli non ferrosi	1	0,1					1	0,1
plastica leggera	35	3,5			33	12	2	0,3
plastica pesante	30	3			2	1	28	4
vetro	80	8					80	11,5
organico	420	42			20	7	400	57,7
fino	120	12					120	17,4
varie	60	6			20	7	40	5,8
TOTALE	**1000**	**100 %**	**32,3**	**100 %**	**275**	**100 %**	**692,7**	**100 %**

Allegato A1: raccolta e smaltimento dei RSU.

L'obiettivo primario indicato dal Piano è quello di raggiungere l'autonomia della provincia di Pordenone nello smaltimento.

Per questo scopo nel Piano si prevedeva, nel periodo di cinque/sei anni, la realizzazione di un sistema di discariche in grado di assorbire la produzione dei RSU (fino all'entrata in funzione dell'impianto di compostaggio di Aviano, già previsto a livello regionale per il bacino pordenonese e pertanto confermato anche dalla programmazione provinciale).

Le discariche diventerebbero ausiliarie per lo smaltimento dei sovvalli.

Viene inoltre evidenziata la necessità di contrarre al massimo la quantità di rifiuti da smaltire mediante la raccolta differenziata e il riciclaggio nonché la necessità di riuscire a produrre un compost di buona qualità in modo da poterlo facilmente commercializzare.

Viene anche previsto un termodistruttore, sia per l'RDF dell'impianto che per eventuali rifiuti speciali, da ubicarsi in un sito strategico sotto l'aspetto dell'economicità per l'utilizzo dell'energia prodotta.

Con queste premesse il Piano è stato articolato prevedendo due fasi attuative: la prima transitoria, immediata, e la seconda a regime, a partire dalla entrata in funzione dell'impianto di compostaggio di Aviano.

E' stato inoltre evidenziato che per la realizzazione del sistema previsto (selezione a monte mediante raccolta differenziata, conferimento della parte organica al compostatore, termodistruzione dell'RDF e delle frazioni speciali e discariche di prima categoria di supporto), l'aspetto gestionale riveste fondamentale importanza.

In dettaglio il programma di Piano è stato così sviluppato: analisi dello stato di fatto, divisione in bacini d'utenza, fase di transizione e fase di regime.

La situazione di fatto dalla quale partiva il Piano era la seguente: tutti i Comuni della provincia avevano appaltato a terzi il servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti che venivano recapitati presso quattro discariche di 1ª categoria. Gli impianti di discarica erano i seguenti:

Maniago I lotto 50.000 mc totali, Cordenons 13.000 mc totali, Pordenone 47.000 mc totali e Maniago II lotto 13.000 mc totali.

Le Ditte/Enti di gestione del servizio di raccolta e trasporto risultavano essere: la SNUA con il 58% di abitanti serviti, l'ASPICA con il 10.1% degli abitanti serviti, l'AMIU con il 18.2% degli abitanti serviti ed il CISES con il 13.7% degli abitanti serviti.

Il territorio provinciale è stato suddiviso in otto bacini omogenei che hanno produzioni quantitative di 10-12.000 t/anno in media, fatta eccezione per le zone di Maniago, 8.000 t/anno, e Pordenone, 20.000 t/anno.

Lo smaltimento nella prima fase attuativa del Piano veniva effettuato presso discariche di cubatura minima di 100.000 mc, una per ogni bacino.

Questa ipotesi comunque non bastava a coprire il fabbisogno nel periodo di cinque sei anni e pertanto il Piano lasciava spazio all'ipotesi che potessero essere autorizzate discariche di iniziativa privata da realizzarsi in ambiti predefiniti e che nella prima fase i rifiuti prodotti in un bacino potessero essere smaltiti anche fuori dai limiti territoriali del bacino stesso.

Il costo totale di investimento nel periodo di transizione dei cinque-sei anni risultava essere di 28,65 miliardi dei quali 20 per la costruzione delle otto discariche di prima categoria.

Il costo totale di gestione invece è stato valutato in 14,4 miliardi nel medesimo arco di tempo.

Allegato A2: raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani

L'obiettivo strategico a lungo termine individuato dal Piano è il contenimento dei rifiuti prodotti mentre operativamente si devono incentivare tutte le iniziative volte al riciclaggio e alla raccolta differenziata.

La raccolta differenziata ha come principi:

- la riduzione dei fattori negativi nel ciclo del compostaggio, in modo da produrre un compost di qualità commerciabile;
- il recupero di materiale riutilizzabile;
- il recupero di frazioni organiche utili per il compost di qualità;
- la riduzione della quantità da smaltire in discarica.

Si è appurato che i fattori che maggiormente influenzano in termini negativi la qualità del compost sono la presenza del vetro e degli inquinanti nonchè la mancanza della frazione organica.

Considerato poi che la separazione dai rifiuti tal quali di materiali ferrosi e della plastica può avvenire all'interno dell'impianto il Piano ha finalizzato l'iniziativa alla raccolta differenziata di vetro, alluminio, RUP nonchè della carta.

Al riguardo il Piano ha stabilito che un problema fondamentale della raccolta differenziata è proprio l'instabilità del mercato delle materie recuperate che può disincentivare l'iniziativa privata o dare origine a fenomeni speculativi.

Come dati di partenza sono stati assunti i valori di 355 kg/ab*anno di RSU prodotti per un totale di 97.839 t/anno.

Carta

Il valore percentuale della carta-cartone nei rifiuti urbani deve ritenersi compreso fra il 20% ed il 29% in peso pari a 24.443 t/anno totali con una media per abitante di 88,5 kg/anno/abitante. L'obiettivo di Piano a medio termine è stato fissato in 20 kg/ab*anno pari a 5.500 t/anno pari al 42% del totale della quantità consumata; questo ha anche stimato i costi per l'acquisto delle attrezzature e la gestione del sistema, comparando vari metodi di raccolta, nonchè i risparmi per il mancato smaltimento in discarica.

Vetro

Il valore percentuale del vetro nei rifiuti urbani varia dall'8% al 12,6% in peso pari a 31,8 kg/ab*anno, 8.800 t/anno.

Il Piano ha indicato che in provincia vengono raccolte circa 3.440 t/anno; l'obiettivo di Piano a medio termine è stato fissato in 16 kg/ab*anno pari a 420 t/anno, 50% circa del totale della quantità consumata.

Il Piano ha anche stimato i costi per l'acquisto delle attrezzature e la gestione del sistema, comparando vari metodi di raccolta, nonchè i mancati costi di smaltimento in discarica.

Alluminio

Non sono disponibili dati provinciali puntuali relativi alla quantificazione della presenza, nei rifiuti solidi urbani, di alluminio o di lattine a banda stagnata. L'obiettivo di Piano è la raccolta di 0.15 kg/ab*anno di alluminio con 41,4 t/anno di alluminio e 35,5 t/anno di lattine a banda stagnata.

RUP

L'obiettivo di Piano è di raccogliere 50 t/anno di batterie e pile corrispondente al 50% del totale, 27,6 t/anno di contenitori etichettati "T" ed "F", 17 t/anno di farmaci e 110 t/anno di altri RUP.

Plastica

La plastica rappresenta il 6,5% in peso dei rifiuti; l'obiettivo di Piano è quello di raccogliere circa 250 t/anno.

Frazione organica

La frazione organica rappresenta circa il 23-35% in peso dei RSU. Questa dovrebbe essere interamente avviata al compostaggio poiché contribuisce al miglioramento della qualità del compost prodotto. Inoltre dovrebbero essere avviati anche i fanghi proveniente dai depuratori biologici e tutti i rifiuti "verdi".

Il Piano ha fissato anche i criteri dimensionali per la realizzazione di "piazzole di stoccaggio provvisorio" aventi dimensioni variabili tra 500 e 2500 mq, indicando l'esigenza di circa 23 siti dedicati a tale scopo.

Viene suggerito che le aree vengano individuate al confine o nel piazzale di discariche comunali di inerti.

I costi complessivi previsti per la realizzazione delle 23 piazzole è stato stimato pari a 4.821 miliardi, il costo per la gestione è risultato pari a 395 milioni.

I costi annuali totali di impianto e di gestione della raccolta differenziata sono stati stimati in 1.778 miliardi e 370 milioni rispettivamente.

Nel Piano è stato anche evidenziato il programma informativo da abbinare alla raccolta differenziata.

Le fasi attuative e la tempistica per l'attivazione della raccolta differenziata sono le seguenti:

- 1ª fase: 6 mesi per procedere alla sensibilizzazione della popolazione;
- 2ª fase: 4 mesi per realizzare l'acquisto delle attrezzature e la realizzazione delle piazzole;
- 3ª fase: 15 mesi per l'avvio e l'entrata in regime della raccolta;
- 4ª fase: 3 mesi per le verifiche ed eventuali aggiustamenti delle attività.

Il Piano indica tre possibili soggetti attuatori per la raccolta differenziata: struttura pubblica, struttura pubblico-privata, concessione a privati.

Benefici attesi dalla raccolta differenziata

Il principale beneficio atteso è quello della diminuzione della quantità di rifiuti domestici destinati allo smaltimento finale.

Infatti saranno sottratti indicativamente 10.211 t/anno di RSU e 204 t/anno di RUP, pari al 11% del valore complessivo dei RSU conferiti nel 1990.

Allegato A3: relazione illustrativa della cartografia

Allegato A4: normativa per lo stoccaggio definitivo dei RSU, assimilabili e speciali.

Il Piano provinciale contiene le norme tecniche che di seguito verranno esposte.

Si premette, innanzitutto, che nel caso delle discariche vengono individuati due pericoli principali:

1. inquinamento delle falde e dei suoli con i percolati o con le acque meteoriche di lisciviazione;
2. emissioni di grandi quantità di biogas nel caso di rifiuti putrescibili con conseguenti odori molesti intorno all'area di discarica.

Per il primo problema vengono ritenute fondamentali lo studio della stratigrafia sottostante il sito, la posizione della falda e le sue massime oscillazioni, fondamentali per programmare il numero di griglie di sicurezza per bloccare eventuali percolati ed eventuali sottospinte sulle impermeabilizzazioni.

Per il secondo problema è stato ritenuto importante impostare un controllo delle emissioni di biogas, la loro captazione ed eventuale utilizzo, ma anche determinare le minime distanze dell'impianto dalle abitazioni.

Sono state individuate 3 fasce territoriali:

1) aree ad elevatissima sensibilità: sono le zone dove la stratigrafia del sottosuolo si presenta con granulometrie grossolane in continuo fino alla falda o zone a forte drenaggio della falda freatica;
2) aree sensibili: sono le zone dove prevalgono sedimenti grossolani alternati a livelli limo-argillosi di spessore inferiore a 2 metri spesso discontinui o di cui non risulta certa la continuità di potenza limitata con conducibilità idraulica variabile, che talvolta separano il la falda sotterranea, o dove il sistema acquifero sotterra-

neo multifalde, prossimo alla superficie (entro 8 m dal p.c.); alla falda freatica cui talvolta è collegata idraulicamente;

3) aree a minor rischio: sono tutte quelle zone ove livelli semipermeabili si succedono a livelli impermeabili per cui le prime acque utilizzabili sono sufficientemente protette da percolati provenienti dalla superficie.

L'articolato normativo è il seguente:

Articolo 1 - Prescrive norme relative all'impermeabilizzazione. Una discarica può essere costruita in ogni sito imponendo però griglie di sicurezza diversificate.

1) Aree di salvaguardia - In tali aree si deve garantire che lo strato di argilla di fondo sia omogeneo e di spessore continuo di metri 1 almeno. L'omogeneità dei coefficienti di permeabilità dovrà essere di 10^{-7} cm/s.
2) Aree sensibili - In tali aree si dovrà prevedere una guaina di 2 mm in PEAD e sopra un livello di materiale impermeabilizzante di 1 metro con permeabilità almeno di 10^{-7} cm/s.
3) Aree di elevatissima sensibilità - In tali aree si dovranno prevedere due livelli impermeabilizzanti. Il primo costituito da una guaina di PEAD di 2 mm ed uno strato di materiale impermeabilizzante di 0,3 metri, un livello di ghiaie lavate di 0,3 metri di spessore in cui si dovranno mettere dei sensori per gli inquinanti e si dovrà prevedere la possibilità di eventuali iniezioni di bentonite e cemento. Al di sopra si predisporrà il secondo livello impermeabilizzante con guaina di 2 mm ed 1 metro di materiale impermeabilizzante con le solite caratteristiche e procedure di messa in opera. Il materiale impermeabilizzante dovrà avere un coefficiente di permeabilità non superiore a 10^{-7} cm/s.

Articolo 2 - Prevede che gli impianti di discarica controllata in quanto attività insalubri, siano posti ad adeguata distanza in modo da non creare pericolo o disagio ai centri abitati, ai sistemi viari di comunicazione (che pure sono elemento di scelta per il raggiungimento del sito) ed ai punti di approvvigionamento delle acque ad uso potabile nel rispetto delle norme previste dall'articolo 216 del T.U.L.S.. In prossimità dei corsi d'acqua ed alle eventualità di esondazioni, dovranno essere adottati appropriati accorgimenti per evitare influenze ed interazioni dell'impianto sulle acque e delle acque sull'impianto.

Articolo 3 - Prescrive che vadano comunque rispettate, con riferimento al perimetro dell'area effettivamente interessata allo scarico dei rifiuti ed in relazione ai tempi di realizzazione secondo il piano di gestione, le seguenti distanze minime:

1) metri 400 dalle zone residenziali e commerciali;
2) la distanza di legge dalle autostrade, dalle strade statali, provinciali e linee ferroviarie;
3) metri 200 dalle estremità più alte della sezione golenale più vicina del corso d'acqua pur in presenza di altre normative che prevedono distanze minime inferiori;
4) rispetto ai pozzi di emungimento per acquedotti si prevede una distanza di 1 km a monte della direttrice media di deflusso della falda, 500 metri ai lati e 200 metri a valle;

A seguito dell'approvazione di un impianto di discarica i comuni dovranno provvedere ad individuare una fascia di rispetto di 400 metri. Le singole Amministrazioni potranno adottare norme più restrittive in considerazione di particolari situazioni locali.

Articolo 4 - Prevede che l'ubicazione di impianti di discarica non sia consentita in siti per i quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:
- su pendii o suoli soggetti a rischi di frane o cedimenti franosi del fondo della discarica;
- nelle aree umide;
- nelle aree oggetto di vincoli urbanistici.

Articolo 5 - Contempla l'obbligo di presentare uno studio di impatto ambientale allegato alla progettazione di discariche.
Articolo 5 bis - Prevede per la realizzazione delle discariche la predisposizione di un sistema di monitoraggio dei principali dati meteoclimatici ed un sistema di monitoraggio delle acque del primo livello d'acqua sotterraneo significativo e dell'aria a valle del sito rispetto la provenienza del vento dominante nel periodo di osservazione.

Articolo 6 - Prescrive che nelle aree di montagna siano esclusi impianti di stoccaggio definitivo di ogni tipo e si prevedano solo "piazzole di stoccaggio provvisorio". Vanno esclusi i siti:
- soggetti a rischio di valanghe;
- franosi;
- con acclività superiore al 50%;
- con elevato innevamento ed elevata permanenza del manto nevoso;
- con temperature medie invernali e minime particolarmente basse;
- gravati da usi civici.

Articolo 7 - Prescrive che l'area della discarica sia collegata alla viabilità ordinaria. Tutto il perimetro dell'area della discarica dovrà essere recintato con idonea struttura di altezza non inferiore a m 2.00.

Articolo 8 - Si prevede che esternamente al perimetro recintato racchiudente gli impianti di stoccaggio definitivo dei materiali che possono emanare gas e/o odori nauseabondi, sia prevista una fascia di larghezza non inferiore a 25 m di pertinenza della discarica medesima, che non necessariamente deve essere in proprietà e dove non sono consentiti gli usi agricoli.

Articolo 9 - L'impianto di discarica controllata deve essere studiato, progettato, realizzato e gestito in maniera che il percolato, non produca alterazione delle caratteristiche organolettiche delle acque sotterranee.

Articolo 10 - I sistemi per il drenaggio e la raccolta del percolato, devono essere dimensionati in relazione alla piovosità massima oraria registrata con tempi di ritorno di 10 anni dell'area su cui sorge la discarica.

Il percolato raccolto può essere parzialmente riciclato o depurato sul posto o trasportato per la depurazione presso idonei impianti di trattamento delle acque.
I sistemi di drenaggio e captazione del percolato nonchè l'eventuale impianto di trattamento del medesimo, dovranno essere mantenuti in esercizio anche dopo la chiusura della discarica stessa fin alla rispondenza del percolato alle norme previste dalla legge n. 319/1976 e successive modificazioni.

Articolo 11 - Esternamente alla recinzione e lungo il perimetro della discarica va realizzato uno o più canali di raccolta delle acque superficiali.

Articolo 12 - Il personale addetto deve poter disporre di un ufficio, spogliatoio e servizi igienici.
Nell'ufficio, in un contenitore di sicurezza devono essere custoditi i documenti previsti a norma di legge (registri di carico e scarico, quaderno di manutenzione) oltre ad una dotazione di pronto soccorso.

Articolo 13 - I rifiuti stoccati devono essere ricoperti giornalmente.

Articolo 14 - La discarica verrà riempita per strati successivi intercalati da strati di materiale arido e poroso. Lo spessore dei singoli strati non potrà essere superiore a 2 metri nella stagione invernale e sarà ricoperto con idoneo strato di materiale arido e permeabile mentre non dovrà superare lo spessore di 1 metro nelle altre stagioni quando le temperature medie giornaliere superano i 22 °C.
Dovranno essere adottati accorgimenti, come recinzioni o schermi mobili, per evitare o contenere all'interno della discarica la dispersione di materiali.
Deve essere presente un impianto antincendio.
In ogni discarica è obbligatorio l'uso di macchine compattatrici e/o trituratrici.

Articolo 15 - Il piano di gestione dovrà specificare le misure adatte ad impedire lo sviluppo di insetti e delle loro forme larvali, dei roditori e altri animali in genere.

Articolo 16 - Allorquando i quantitativi di biogas prodotti sono tali da creare disturbo o danno, bisogna provvedere a dispositivi per la captazione, recupero e combustione del biogas che devono essere mantenuti in esercizio anche dopo la chiusura della discarica per un periodo di tempo stabilito dall'autorità provinciale competente.
Il progetto dovrà ottenere il preventivo nulla osta del Comando dei VV.FF.

Articolo 17 - Prevede che gli elaborati di progetto siano accompagnati da un impegno unilaterale del richiedente a presentare a firma del legale rappresentante dell'azienda, l'autorizzazione annuale al prosieguo dell'attività dell'impianto, entro il 28 febbraio, ed una "Relazione di verifica sulla compatibilità ambientale" e sulla residua potenzialità del sito.

Articolo 18 - Elenca la documentazione da presentare per l'autorizzazione.

Articolo 19 - Si prevede che l'autorizzazione definitiva possa essere revocata temporaneamente o definitivamente nel caso la conduzione non avvenga secondo le modalità approvate e prescritte in fase di autorizzazione o non si rispettino le normative nazionali e regionali vigenti.

1.3.2 Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti urbani, dei rifiuti assimilabili agli urbani nonché di quelli speciali non tossici e non nocivi della provincia di Udine.
Approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 265 del 20 dicembre 1993.

Premessa

Il Piano Provinciale di Smaltimento dei Rifiuti urbani e dei rifiuti assimilabili agli urbani della provincia di Udine (in breve P.P.S.R.) è composto dai seguenti elaborati:
Relazione generale: stato di fatto, proposte di piano;
Allegati: criteri di individuazione dei siti per gli impianti di discarica controllata (fase transitoria); statistiche; schede aree degradate e zone per le quali si verifica sovrapposizione tra le previsioni del P.R.A.E. e del P.P.S.R.;
Normativa: norme generali, norme tecniche, istruzioni tecniche.
Cartografia: - carte tematiche (permeabilità dei suoli, vincoli naturali, falda freatica, zonizzazione urbanistica e discariche, pozzi e cave esistenti);
- carta di sintesi - carta dei bacini d'utenza.

Sintesi dei contenuti

Relazione generale - Stato di fatto

Questo elaborato è stato diviso in vari sottocapitoli:
- riferimenti legislativi e normativi;
- coordinamento con altri piani di settore: i piani cui si fa riferimento sono il Piano regionale smaltimento RSU e speciali assimilabili, il Piano regionale smaltimento rifiuti tossici e nocivi, il Piano provinciale per la raccolta differenziata RSU, il Piano urbanistico regionale con ricognizione dello stato della pianificazione urbanistica ed il Piano regionale attività estrattive.
- acquisizione dati: si è partiti innanzitutto dalla analisi della popolazione residente, con riferimento al compendio statistico 1988 della regione, e delle presenze turistiche mediante notizie fornite dalle Aziende di Soggiorno riferite agli anni 1988-1989 e parte del 1990.

Poi si è passati alla valutazione quantitativa della produzione di RSU eseguita mediante l'invio di schede di rilevamento a tutti gli operatori del settore con successivo controllo incrociato dei dati con quelli risultanti da altre fonti quali le stime del Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti - sezione RSU e assimilabili, l'analisi di produ-

zione effettuata nell'ambito del Piano provinciale per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, i dati di letteratura tecnica e studi analoghi di pianificazione.

Dai dati è emersa una produzione media giornaliera di 0,85 kg/ab*die, con punte di 1,40 nel comune di Tarvisio ed 1,14 nel comune di Udine, pari ad un totale provinciale anno di RSU da smaltire di 168.541,9 t equivalente a 461,75 t/die per tutti i giorni dell'anno.

Successivamente si è proceduto ad una valutazione qualitativa eseguita mediante le schede di rilevamento di cui sopra, notizie di tipo merceologico, unitamente ad altri dati ricavati da studi di settore.

Il confronto fra i vari dati presi in considerazione ha portato al seguente risultato:
materia organica 37%; cellulosa; 23,1%; sottovaglio 16,7%; plastica 8,3%; inerti 11,1%; metalli 3,6%;
umidità 38,4%, potere calorifico 1.700 kcal/kg, peso specifico 140 kg/mc, rapporto carbonio/azoto 10,6.

Una seconda analisi è stata realizzata considerando le entità e le caratteristiche delle unità industriali, artigianali ed agricole con dati assunti dall'INPS di Udine (agg. settembre 1990) ragguagliando la classificazione di tale Istituto, basata sul Codice Statistico Contributivo, con la classificazione ISTAT 1981; i dati assunti sono stati suddivisi per settori di attività ed analizzati per bacino.

Sono stati, inoltre, considerati i rifiuti speciali con individuazione della tipologia in funzione delle classi produttive, della quantità e qualità della differenziazione tra rifiuti solidi, fanghi e rifiuti liquidi (organici e inorganici).

I dati ricavati, provenienti sostanzialmente dal "Censimento dei rifiuti speciali in Provincia di Udine" effettuato dal CRAD - Centro di Ricerca Applicata e Documentazione - della Camera di commercio di Udine, sono i seguenti:

- rifiuti assimilabili agli urbani	281.946 tonnellate;
- rifiuti speciali non tossici e nocivi	299.435 tonnellate;
- totale produzione	581.381 tonnellate.

Tale quantificazione non comprende le quantità stimate di rifiuti, per lo più biomasse, che vengono riciclate nel comparto agricolo e zootecnico alimentare.

Sono poi stati presi in considerazione gli aspetti normativi essenziali sui rifiuti ospedalieri, con una valutazione tipologica, quantitativa e qualitativa effettuata mediante censimento operato presso gli ospedali e le case di cura a mezzo di due distinti questionari. In particolare le informazioni richieste dai questionari tendevano ad acquisire la tipologia, la quantità e le modalità di smaltimento dei rifiuti prodotti nonchè notizie su eventuali impianti d'incenerimento presenti all'interno della struttura sanitaria e tenevano altresì conto dell'indagine diretta eseguita dall'Assessorato Igiene e Sanità.

In sintesi è stata stimata una produzione pari a 3 kg/deg * p.l.o. (posto letto occupato) suddivisa come segue:

- assimilabili agli urbani 1,3 kg/deg. * p.l.o.
- potenzialmente patologici 1,2 kg/deg. * p.l.o.
- ed una produzione annuale di 6.734,85 t così suddivisa:
- assimilabili agli urbani 3.551,85 t pari al 52,6%
- potenzialmente patologici 3.195,45 t pari al 47,4%

Relativamente ai residui da depuratori urbani, fanghi biologici, sabbie e grigliati, sulla base dei dati raccolti nel Piano risanamento acque, aggiornato al 1987, si è calcolato che verranno serviti nell'ambito provinciale 389.665 abitanti equivalenti con impianti di potenzialità inferiore a 5.000 ab. eq. e 666.700 abitanti equivalenti con impianti di potenzialità superiore a 5.000 ab. eq., per un totale di 1.056.365 abitanti equivalenti.

Assumendo una produzione media pari a 4 kg/ab*anno di grigliato e 55 g/ab*die di fango secco si avranno i seguenti valori:

- grigliato 4.226 t/anno (smaltibili come RSU)
- fanghi 21.206 t/anno (smaltibili come speciali)

Come rifiuti spiaggiati, nel periodo aprile-settembre 1990, nel comune di Lignano Sabbiadoro, si è raggiunto un quantitativo di oltre 6.800 tonnellate.

Si è proceduto poi ad una disamina dello stato attuale dei servizi di smaltimento esistenti. Questa parte è stata articolata partendo dalla acquisizione dei dati, in un periodo di tempo che va dalla fine del 1989 ai primi mesi del 1991, tramite l'Ufficio Ecologia della Provincia, da quanto pubblicato nel contesto del Piano provinciale per la raccolta differenziata, dal censimento CRAD ed attraverso l'invio di schede agli operatori del settore.

Per quanto riguarda i rifiuti solidi urbani lo smaltimento avviene mediante impianti a tecnologia complessa e discariche controllate. E' stata svolta un'indagine sugli impianti esistenti con dati tecnici, caratteristiche principali dei processi (pretrattamenti, trattamenti, bilancio complessivo dei recuperi) nonchè sulla situazione delle discariche in attività.

Nel campo dei rifiuti speciali assimilabili gli operatori impegnati nella raccolta e smaltimento dei RSU provvedono a coprire, almeno in parte, i problemi posti dallo smaltimento dei rifiuti speciali di origine industriale, considerati assimilabili. Circa i criteri di assimilabilità e sui quantitativi realmente smaltiti sarà necessario effettuare degli approfondimenti.

I rifiuti ospedalieri prodotti negli ospedali e nelle case di cura vengono smaltiti in parte conferendoli al servizio di raccolta di RSU ed in parte mediante termodistruzione.

Sulla raccolta differenziata vengono riportati, in riassunto, i contenuti essenziali dello studio di Piano provinciale per la raccolta differenziata.

Relazione generale - Proposte di piano

La relazione generale è stata sviluppata con un bilancio del sistema dei servizi, definizione degli obiettivi e dei criteri d'intervento comprendendo: indirizzi e linee guida, obiettivi, limiti ed individuazione di nuovi raggruppamenti (cosiddetti comparti) delle tipologie di rifiuto, rispetto alla tradizionale catalogazione statistico-normativa, al fine di una traduzione in termini funzionali dei dati elaborati ed esposti secondo le esigenze proprie delle varie tecnologie di smaltimento. Tale impostazione pianificatoria è vincolata dalla situazione di fatto che presenta l'esistenza degli impianti di trattamento e riciclaggio.

Si è concluso che *"per determinare le tecnologie di smaltimento teoricamente ottimali si dovrà operare per ottimizzare i raggruppamenti in funzione del miglior uso di tecnologia precostituita"*.

Partendo dal recepimento degli ambiti territoriali del Piano regionale e dall'applicazione dei criteri sovraesposti, si è proceduto alla verifica del rapporto fra rifiuti urbani ed industriali nonchè delle problematiche legate alla viabilità.

Si è poi operata una classificazione dei rifiuti in comparti caratterizzati da compatibilità nelle modalità di smaltimento.

Le tecnologie di smaltimento individuate consistono nel termotrattamento con recupero d'energia, nella gassificazione o altro trattamento quale compostaggio con o senza linea di produzione RDF e smaltimento in discariche controllate.

I bacini d'utenza che hanno trovato sostanziale conferma in quelli previsti dal Piano regionale, salvo alcune rettifiche e cambiamenti richiesti dai comuni interessati, sono stati individuati nel bacino 2 "Alta Carnia", bacino 3 "Udinese", bacino 4 "Comunità Collinare" e bacino 5 "Basso Friuli".

Si è passati poi alle proposte d'intervento con considerazioni relative agli impianti di termotrattamento dei RSU e dei prodotti derivati in funzione del recupero energetico, alle procedure per l'individuazione di aree idonee per un impianto di termodistruzione di RSU e RDF (apposito studio da approvare da parte del Consiglio provinciale) ed alle valutazioni sullo smaltimento dei rifiuti urbani pericolosi.

Si è effettuato il calcolo delle quantità di rifiuti da smaltire in discariche controllate normali o in quelle a servizio degli impianti di smaltimento RSU, comprese le percentuali di scarti. Viene calcolata la volumetria necessaria in complessivi 142.167 mc/anno (85.300 t): pertanto si stima che oltre alle discariche a servizio degli impianti dovrà essere realizzata un'altra discarica.

Nel settore dello smaltimento dei rifiuti assimilabili agli urbani sono state sviluppate due ipotesi:
- massimo recupero possibile della frazione riciclabile, recupero energetico mediante trattamento termico degli scarti organici, minor utilizzo possibile del suolo;
- massimo recupero possibile della frazione riciclabile, utilizzo di impianti di discarica.

Nella prima ipotesi si ottiene un valore pari a 26.547 mc/anno (15.928 t) in 1ª categoria e 5.212 mc/anno in 2ª B. Nella seconda ipotesi un volume da inviare a discarica di 1ª categoria pari a mc/anno 122.432 (73.459 t).

Per quanto riguarda i costi degli interventi programmati, è stata fatta una valutazione dell'adeguamento impiantistico alle previsioni del Piano relativamente alle linee di preselezione ed all'impianto antincendio degli stoccaggi di RDF (costi di circa 6.000 milioni di lire) nonché della realizzazione delle discariche (23,848 milioni di lire). La valutazione dei costi di investimento per la realizzazione di discariche controllate si è basata sul progetto tipo, comprendente tutte le prescrizioni previste nel Piano, quali profondità media di circa 10 metri, una capacità di 200.000/250.000 mc e dei costi d'investimento pari a 17.000 lire mc. Inoltre, viene indicato un costo di gestione per le discariche di 1ª categoria in circa 400.000.000 di lit/anno.

Seguono le priorità a regime transitorio individuate in apposito elaborato relativo alla sua gestione (superate dall'approvazione del Piano stesso).

Questi i criteri per la localizzazione di nuovi impianti:

1. la delimitazione di aree idonee all'insediamento di discariche deve basarsi su due generi d'indagine del territorio e su una successiva procedura di verifica: il primo criterio di idoneità discende dai requisiti richiesti per i vari tipi di discariche dal D.P.R. n. 915/1982 ed ha lo scopo precipuo di evidenziare, in positivo, le aree suscettibili di essere utilizzate in tale contesto normativo. Il secondo, da definire in base ai criteri escludenti, rappresenta un approfondimento dei risultati conseguiti dal primo tipo di indagine. I diversi tipi e generi di indagini territoriali sono evidenziati mediante la redazione di una serie di carte tematiche, di norme specifiche relative alla possibilità di insediamento degli impianti nonchè di un elaborato di sintesi che fornirà la delimitazione degli ambiti di discarica controllata;
2. il rispetto dei vincoli naturali (come da D.P.R. n. 915/1982) relativamente agli aspetti inerenti la permeabilità dei suoli, il rischio idraulico, la vulnerabilità idrogeologica, l'equilibrio geostatico, il rischio sismico e la presenza della falda freatica;
3. la definizione dei parametri escludenti e limitanti riguardano per lo più usi e programmi cui il territorio è già soggetto o destinato ed un insieme di cautele a salvaguardia degli stessi. A tal fine è stata fatta una ricognizione della pianificazione urbanistica comunale con raffronto con il Piano urbanistico regionale e con il Piano regionale per la viabilità.
4. il recupero delle aree degradate di cui sono state riportate una serie di schede riguardanti le principali zone che, già individuate da parte del PRAE come cave di completamento o bacini estrattivi, ospitano attività di cava e, talvolta, di discarica;
5. la redazione della valutazione di impatto ambientale indicando brevi nozioni generali sulle finalità.

<u>Normativa - Norme generali</u>

La parte generale, disciplinando l'organizzazione delle attività inerenti lo smaltimento, comprende: definizioni, finalità, contenuto, elaborati, durata (il P.P.S.R. ha ef-

ficacia a tempo indeterminato), varianti, fasi del Piano, bacini d'utenza, obbligo di conferimento (i comuni, salvo deroghe, sono obbligati ad avviare i rifiuti provenienti dal loro territorio agli impianti di trattamento al cui bacino sono assegnati), forme di gestione, la determinazione dei prezzi di smaltimento (il Presidente della Provincia determina i prezzi di smaltimento che saranno vincolanti per gli impianti pubblici o realizzati con contributo pubblico), collocazione degli impianti, esami comparativi, autorizzazioni, progettazione di impianti, gestione del Piano (costituzione di una Commissione permanente formata da quattro membri esperti in materia più il Presidente della Provincia o un suo delegato), bonifica dei siti degradati, regolamento tipo e collaudi tecnici.

Normativa - Norme tecniche

Questa parte è suddivisa in una prima parte di generalità ed un'altra relativa alle varie tipologie impiantistiche. Nella prima vengono trattati: terminologia, tipologia impiantistica, localizzazione e scelta del sito per l'impianto, requisiti generali del sito, prescrizioni generali, casi di inidoneità del sito, viabilità d'accesso e recinzioni, studio di impatto ambientale, sistemi di monitoraggio, relazione annuale di gestione.

La seconda inizia occupandosi delle discariche controllate di cui vengono trattati i seguenti temi: condizioni per l'idoneità del sito in rapporto alle distanze, aree di montagna, indice di saturazione, individuazione dei siti potenzialmente idonei alla realizzazione di impianti di discarica controllata, tutela della qualità delle acque, drenaggio e depurazione del percolato, raccolta delle acque superficiali, uffici e servizi personale, pretrattamento dei rifiuti da stoccare, tempi e modalità per le ricoperture e riutilizzo dell'area, criteri per lo stoccaggio definitivo dei rifiuti, misure di prevenzione alla diffusione di animali e vegetali infestanti, captazione, controllo e smaltimento del biogas, area di rispetto, documentazione da presentare per l'autorizzazione.

Per gli impianti tecnologici vengono previste generalità, localizzazione, prescrizioni, caratteristiche dei prodotti, modalità per la redazione dei progetti e problematiche relative agli impianti.

Per la raccolta differenziata vengono stabilite: definizioni, adeguamento dei regolamenti comunali, rapporti con i consorzi nazionali obbligatorie e le Associazioni di volontariato nonchè un'esperienza pilota.

Viene stabilito che sarà opportuna la realizzazione di un impianto di termotrattamento con preselezione e recupero di energia: questo dovrà garantire una potenzialità minima di 100 t/die con un ampio margine di funzionalità operativa. L'impianto verrà collocato in un'area da definire sulla base di uno specifico studio di individuazione.

Infine si stabiliscono le documentazioni da allegare all'istanza di autorizzazione alla realizzazione e gestione degli impianti di stoccaggio provvisorio e alla domanda di autorizzazione per RUP.

Normativa - Istruzioni tecniche

Questa parte comprende le indagini geologico-tecniche necessarie per la realizzazione dei vari tipi di discariche, indicazioni sulla gestione e sul ripristino finale, le ca-

ratteristiche della fascia di rispetto di pertinenza della discarica, della strada di servizio e della sistemazione finale.

Inoltre contiene gli elementi di progetto riguardanti, in particolar modo, le problematiche relative alla impermeabilizzazione di fondo, ai particolari esecutivi gestionali.

Conclusioni

Ai fini dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili il P.P.S.R. adotta le seguenti linee pianificatorie:
- sostanziale recepimento dei bacini d'utenza già individuati nel Piano regionale;
- mantenimento dei tre impianti di trattamento con interventi di adeguamento alle linee di preselezione e di antincendio negli stoccaggi di RDF;
- realizzazione di discariche al servizio degli impianti nonchè alle utenze ricomprese nel bacino 4 "Comunità Collinare";
- realizzazione di un impianto di termotrattamento, con preselezione e recupero di energia, con funzione di impianto integrato a livello provinciale.

Per l'individuazione degli ambiti di discarica sono stati svolti diversi tipi e generi di indagini territoriali evidenziati con la redazione di una serie di carte tematiche e di un elaborato di sintesi a grande scala; inoltre, è stata predisposta un'articolata normativa tecnica di attuazione.

Per quanto riguarda l'impianto di termotrattamento la localizzazione viene demandata alla successiva redazione di un apposito studio.

1.3.3. **Piano provinciale per l'organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti solidi urbani, assimilabili e speciali, non tossico-nocivi della provincia di Gorizia.** **Adottato con Deliberazione della Giunta Provinciale n. 310-10515/95 del 1 luglio1995.**

Premessa

Il Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti Solidi urbani e dei Rifiuti Assimilabili agli urbani (che è stato adottato dall'Amministrazione Provinciale di Gorizia con delibera giuntale n. 310-10515/95 dd. 1 luglio 1995 ma non approvato dal Consiglio) è composto da un elaborato unico che risulta essere così suddiviso:
- introduzione e definizione dei criteri di impostazione del Piano;
- caratterizzazione quali-quantitativa dei rifiuti solidi prodotti in ambito provinciale;
- sistema attuale di smaltimento;
- stato delle conoscenze e dell'arte per i sistemi, le tecnologie d'interesse ed i relativi aspetti d'impatto ambientale;
- quadro normativo di riferimento;
- ipotesi di ristrutturazione del sistema provinciale di smaltimento con soluzioni tecnologiche alternative;
- fabbisogni impiantistici;
- descrizione e definizione delle caratteristiche degli impianti proposti

- valutazione finanziaria del costo d'investimento e di gestione degli impianti proposti;
- considerazioni tecniche sulla stabilità geotecnica di discariche per siti in roccia;
- sommario e considerazioni conclusive sulle scelte tecnologiche;
- operatività e modalità di attuazione del Piano nell'attuale realtà provinciale.

Sintesi dei contenuti

Per quanto riguarda il coordinamento con gli altri piani di settore si è fatto riferimento al Piano regionale smaltimento RSU e speciali assimilabili, al Piano regionale smaltimento rifiuti tossici e nocivi ed alla normativa nazionale e comunitaria del settore.

Innanzitutto il Piano ha delineato lo stato di fatto relativamente all'acquisizione dei dati: partendo dall'analisi della popolazione residente, si è eseguita la valutazione quantitativa della produzione di RSU mediante calcoli statistici e mediante estrapolazione dei dati da schede di rilevamento degli operatori del settore.

La quantità di RSU prodotta risulta pari a 51.000 t/a considerando una produzione pro-capite riferita al 1992 di 1 kg/ab*die e 139.500 abitanti residenti.

Per quanto concerne le caratterizzazioni quali-quantitative dei RSU ed assimilabili prodotti in ambito provinciale sono state intervistate tutte le aziende iscritte alla Associazione degli Industriali di Gorizia e parte delle aziende iscritte all'Associazione provinciale Artigiani di Gorizia.

I dati così elaborati hanno permesso di stimare il quantitativo di 0,4 kg/ab*die per rifiuti assimilabili.

La quantità di RSU procapite totale pertanto risulta pari a 1.4 kg/ab*die considerando anche i rifiuti assimilabili.

La produzione dei fanghi civili provenienti da impianti di depurazione della provincia è stimabile in ca. 3.000 t/anno. Però, trattando i depuratori anche liquami industriali, i fanghi prodotti dalla depurazione sono un quantitativo maggiore.

Normalmente i fanghi vengono digeriti e disidratati ottenendo un tenore secco in uscita dagli impianti del 25% circa con una produzione di fanghi umidi di circa 12.000 t/anno pari a 13.000 mc.

Per la provincia si ha pertanto il seguente quadro riepilogativo:

Rifiuti solidi urbani	51.000 t/anno
Fanghi	12.000 t/anno
Rifiuti solidi assimilabili agli urbani	21.600 t/anno

Relativamente alla composizione merceologica del rifiuto è stato evidenziato che non sono disponibili analisi esaustive che caratterizzino i rifiuti solidi urbani della zona in esame. Pertanto si è preso come riferimento il campione di rifiuto nell'Italia settentrionale riferito al 1993.

Componenti	Percentuali sul tal quale
Organico e varie	32%
Materiale cellulosico	29%
Materiale plastico	13%
Metalli	3%
Tessili e legno	9%
Sottovaglio	6%
Inerti	8%

Dalle indagini effettuate per la redazione del Piano è stato possibile individuare i coefficienti specifici di produzione di rifiuti per addetto per ogni singola tipologia nella provincia di Gorizia.

Il limite di questi dati è legato al fatto che sono stati ricavati con i soli coefficienti dedotti da un numero di schede inferiore rispetto a quelle inviate.

Si è comunque stimata la quantità di rifiuti speciali prodotti in tonnellate/anno. In riferimento alla parte che specificatamente interessa in questo contesto, gli assimilabili, si è anche provveduto alla stima dei quantitativi suddivisi per tipologia merceologica:

Codice	Tipologia di rifiuto	Produzione [kg/anno]
K0001	Imballaggi in genere (carta, cartone, ecc.)	8.442.762
K0002	Contenitori vuoti (fusti, vuoti vetro, plastica)	24.677
K0003	Sacchi di carta o plastica, fogli di carta, ecc.	369.034
K0004	Accoppiati di carta plastificata, metallizzata..	60.402
K0007	Scarti di legno	7.072.089
K0008	Fibra di legno e pasta di legno	108.786
K0009	Ritagli e scarti di tessuto di fibra naturale	155.838
K0010	Feltri e tessuti non tessuti	100.646
K0012	Gomma e caucciù, manufatti compositi, ecc.	261.029
K0013	Resine termoplastiche e termoindurenti	1.298.403
K0015	Imbottiture, isolanti in materiali vari, ecc.	847.375
K0018	Frammenti e manufatti di stucco	14.502
K0020	Nastri abrasivi	943
K0022	Pellicole, lastre fotografiche	3.717
K0023	Scarti in genere della produzione alimentare	277.081
K0024	Scarti vegetali in genere	1.108.334
K0999	Altri rifiuti pot. assimilabili ai rifiuti urbani	1.497.334
	Totale	21.624.172

Alla fine si è stimata la crescita della produzione di RSU e RSAU possibile in futuro.

A fronte di un incremento dei rifiuti solidi urbani prodotti nel periodo 1988-1992, pari al 3%, è stato evidenziato un arresto nell'incremento dei consumi dovuto alla negativa congiuntura economica ed in alcuni casi all'introduzione della raccolta differenziata che ha portato ad una minor produzione di rifiuti in alcune città. Per cui è lecito stimare per il futuro una produzione di rifiuti solidi urbani e di rifiuti derivanti da attività produttive con un incremento annuo del 2% nel territorio provinciale.

Il Piano ha poi dettagliatamente descritto gli attuali sistemi di smaltimento dei rifiuti.

Relativamente alla raccolta differenziata questi sono i dati di produzione dei rifiuti procapite per il 1994:

Quantità [kg/ab*anno]	Materiale
22,5	carta e cartoni
12	vetro
1,1	plastiche
0,08	alluminio
0,03	pile esauste
0,06	farmaci scaduti
4,3	materiali ferrosi
5,5	ramaglie
13,2	ingombranti

Sul Piano sono state individuate le possibili alternative all'incenerimento di rifiuti. Precisamente: raccolta differenziata, digestione anaerobica, uso agricolo diretto, valorizzazione energetica e discarica controllata.

La raccolta differenziata costituisce un anello essenziale nel programma di interventi.

Tutte le soluzioni di smaltimento prevedono la raccolta differenziata del vetro, di carta e plastica in unico contenitore, delle lattine di alluminio, dei RUP, degli ingombranti, dell'umido a livello delle grandi utenze (mense, mercati, ecc.) e del verde (sfalci, verde pubblico, ecc.) oltre alla raccolta dei rifiuti speciali assimilabili di interesse energetico.

In tutte le soluzioni analizzate la popolazione dovrebbe conferire la frazione seccoleggera dei rifiuti in unico contenitore; la raccolta sarebbe prevista con il sistema porta a porta, con frequenza bisettimanale utilizzando appositi sacchetti arancioni predisposti dall'ente che ne gestisce la raccolta.

La resa dell'attuale raccolta differenziata e quella prevista per il 2005 risulta essere:

materiale	resa attuale [kg/ab*anno]	resa attuale [%]	resa prevista al 2005 [kg/ab*anno]
vetro	12	55	16
carta+plastica (porta-porta)	(30)	20	40
alluminio	0,08	4	0,14
pile usate	0,03	10	0,09
farmaci scaduti	0,06	8	0,09
ingombranti	13,2	n.d.	13,2

Da una stima presunta si può arrivare ad una percentuale di rifiuti raccolti per via differenziata pari a circa il 29% dei RSU + RSAU (fanghi di depurazione esclusi).

Sono state in seguito analizzate diverse soluzioni alternative:

Proposta n. 1: si prevede un impianto di digestione anaerobica delle frazioni pregiate (fanghi e organico selezionato) ed un impianto per la produzione del Combustibile Non Convenzionale (CNC).

Proposta n. 2: rispetto alla soluzione precedente si interviene sull'organico presente nei rifiuti misti, introducendo una linea di stabilizzazione aerobica in grado di produrre un materiale stabilizzato utilizzabile, possibilmente operando in deroga alla normativa nazionale, per il ripristino delle aree degradate: in tal modo lo smaltimento dei rifiuti in discarica diminuirebbe del 35%.

Proposta n. 3. si è analizzata la possibilità di sostituire la linea di stabilizzazione aerobica della frazione organica dei rifiuti misti con un impianto di digestione anaerobica.

Proposta n. 4: questa soluzione prevede l'utilizzo della stabilizzazione aerobica per entrambi i flussi di sostanza organica. La fattibilità di tale soluzione è legata soprattutto alla possibilità di trovare un acquirente per il CNC prodotto ed alla possibilità di utilizzare nel territorio provinciale il materiale stabilizzato, soprattutto quello non conforme ai limiti relativi al compost.

L'analisi delle quattro proposte alternative alla termodistruzione diretta dei rifiuti prodotti in provincia di Gorizia, ha permesso di individuare come miglior soluzione la realizzazione di due impianti di trattamento:
- un impianto di compostaggio fanghi-frazioni organiche selezionate dimensionato per 25 t/die (calcolato su 310 g/anno di funzionamento);
- un impianto di produzione CNC, recupero dei materiali ferrosi e produzione di un materiale stabilizzato utilizzabile per il ripristino delle aree degradate o per la ricopertura delle discariche, se possibile operare in deroga a quanto prescritto dalla normativa nazionale sul compost, dimensionato per 265 t/die.

Sarà inoltre necessaria una capacità di discarica pari a 3.500.000 mc in dieci anni di apertura.

La raccolta differenziata dovrà avvenire con ritiro bisettimanale di sacchi distribuiti periodicamente (ca. 100 sacchi per famiglia di 4 persone).

Dovrà essere attivato un sistema di raccolta degli RSAU di interesse energetico.

Tale servizio dovrà essere in grado di ritirare in media ca. 35 t/die di materiali selezionati.

La raccolta dell'organico verrà effettuata solo presso utente selezionate: mercati, mense e ristoranti. Il flusso medio di tali materiali è quantificabile in ca. 10 t/die.

Non saranno necessari impianti di valorizzazione in loco per i restanti materiali (vetro e alluminio).

L'impianto di selezione automatica per la produzione di CNC e la stabilizzazione della frazione organica sarà costituito da tre sezioni: recupero materiali ferrosi, produzione materiale stabilizzato e valorizzazione energetica dei materiali ad elevato potere calorifico. A completamento, per lo smaltimento in degli scarti e dei residui del trattamento, è necessario l'utilizzo della discarica.

L'impianto di produzione di compost verde potrà produrre quantitativi stimabili in ca. 3.700 t/anno: la potenzialità dell'impianto dovrà essere adeguata in funzione del trattamento di residui verdi di provenienza pubblica e/o privata.

Per lo smaltimento dei RSAU sarà necessaria una discarica di prima categoria per i materiali che possono essere classificabili come assimilabili.

La stima dei costi di trattamento presso i vari impianti è stata effettuata sulla base delle seguenti ipotesi:
- tasso barriera 7%; durata impianto 15 anni; costo di smaltimento in discarica dei residui del trattamento: 150 lit/kg.

Stima del costo unitario di trattamento per l'impianto di compost verde:

potenzialità [t/die]	25
costi d'investimento [Lit]	6.293.000.000
costi spec. inv [Lit/t*giornó]	251.720.000
ammortamento [Lit/anno)	690.937.573
ammort. unitario [Lit/kg trattato]	89
costi di esercizio [Lit/anno]	388.600.000
costi esercizio unitario [Lit/kg trattato]	50
costi di trattamento [Lit/kg trattato]	139
costi di produzione [Lit/kg compost]	293

Stima dei costi di trattamento impianto per la co-digestione anaerobica:

fanghi	(t/anno)	1.000
FORSU (misc. fanghi e sost. org.)	(t/anno)	1.700
volume digestore	(mc)	1.500
costi di investimento	(Lit)	5.500.000.000
costi di esercizio	(Lit/anno)	376.450.000
ammortamento	(Lit/anno)	603.870.436
ammort. unitario	(Lit/kg trattato)	78
esercizio unitario	(Lit/kg trattato)	49
biogas prodotto	(mc/anno)	500.000
consumi c.e.	(kWh/anno)	265.714
e.c. netta prodotta	(Lit/anno)	314.841
ricavi da vendita	(Lit/kg trattato)	10
costo trattamento	(Lit/kg trattato)	117
costo produzione stabilizzato	(Lit/kg trattato)	265

Stima dei costi di trattamento relativi all'impianto per la produzione di CNC e la stabilizzazione della sostanza organica:

potenzialità	(t/die)	265
costi d'investimento	(Lit)	31.289.875.000
costi spec. inv	(Lit/(t*giorno))	118.075.000
ammortamento	(Lit/anno)	3.435.460.083
ammortamento unitario	(Lit/kg trattato)	42
costi di esercizio	(Lit/anno)	6.325.975.000
costi esercizio unitario	(Lit/kg trattato)	77
costi unitari complessivi	(Lit/kg trattato)	119

La stima dei costi di trattamento relativi all'impianto per la produzione di CNC e la stabilizzazione della sostanza organica separata dai rifiuti misti porta ad un costo unitario di 119 Lit/kg di materiale in ingresso.

Tale valore potrebbe essere minore se si riuscisse a vendere il CNC prodotto ed i materiali ferrosi separati.

Quadro riassuntivo dei costi di trattamento.

impianto	costi unitari [Lit/kg trattato]
compost verde	139
digestione anaerobica	117
produzione CNC e mat. stabilizzato	119

I costi unitari non tengono conto dei benefici derivanti dal mancato costo d'invio in discarica dei RSU.

Parametri della scelta del sito

Dovranno venire prese in considerazione tutte le aree dismesse e le aree di prevista espansione industriale non interessate dai seguenti criteri:
- aree sottoposte a vincoli sismici di prima categoria;
- aree geologicamente instabili;
- aree comprendenti centri abitati, così come individuate dal locale P.R.G.C.

Inoltre dovranno venir presi in considerazioni i seguenti parametri:
- distanza dal centro abitato;
- rete fognaria e relativo impianto di depurazione;
- viabilità primaria di accesso;
- viabilità autonoma di servizio;
- valore agronomico dei terreni direttamente occupati e limitrofi.

Operatività e modalità di attuazione del Piano nell'attuale realtà provinciale

Risulta essere prevista una prima fase intermedia di 2-3 anni per lo studio e la realizzazione degli impianti tecnologici. Nel frattempo saranno mantenuti in funzione gli attuali inceneritori fintantoché ci sarà convenienza economica.

In questa fase si dovranno smaltire in discarica di 1ª categoria ca. 140.000 t di RSU.

I siti disponibili per la realizzazione di nuove discariche attualmente sono: Pecol dei Lupi, Sagrado (cava dismessa), Medea (cava dismessa), Colombo (cava dismessa).

Siti disponibili	1ª cat.	2ª cat. tipo A	2ª cat. tipo B
Pecol dei Lupi	ampl. ipotetico 250.000 mc	n.d.	n.d.
Sagrado (cava dismessa)	n.d.	n.d.	1.200.000 mc
Medea (cava dismessa)	n.d.	n.d.	disponibile
Colombo (cava dismessa)	n.d.	n.d.	n.d.

(n.d. = non disponibile)

Nella fase a regime, per 10 anni si dovranno prevedere due discariche di servizio:
- una di 1ª categoria da 200.000 mc;
- una 2ª B per 300.000 mc.

1.3.4 Piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e assimilabili nonchè speciali non tossici e nocivi della provincia di Trieste.

Premessa

Il Piano provinciale dei rifiuti (RSU, assimilabili e speciali) della provincia di Trieste non è ancora stato definitivamente approvato (solo la parte relativa agli inerti è stata approvata dall'Amministrazione provinciale con delibera n. 64 del 20.05.94).

Il Piano è composto dai seguenti elaborati:
- analisi dei riferimenti;
- analisi chimico merceologiche;
- indagine sulla organizzazione complessiva esistente per lo smaltimento dei rifiuti;
- definizione della proposta di Piano.

Analisi dei riferimenti

Sono stati innanzitutto individuati i fattori che influenzano la produzione dei RSU (tipologie di insediamento abitativo e caratteristiche delle fonti di produzione).

Separatamente sono stati valutati, in funzione dei suddetti fattori, i dati quantitativi relativi alle pesate degli automezzi utilizzati per la raccolta ed i dati qualitativi relativi alle analisi chimiche e merceologiche effettuate in passato. Poiché questi ultimi valori necessari per una prima valutazione non sono risultati sufficienti, si è resa necessaria una nuova valutazione attraverso l'analisi condotta su un numero significativo di campioni.

Tutti questi dati sono stati presi come base di riferimento per poter effettuare una realistica previsione della produzione dei RSU da smaltire nei prossimi 10 anni.

Analisi chimico merceologiche

Le analisi merceologiche sono state condotte secondo le norme del CNR che prevedono le seguenti tipologie: sottovaglio, materiale cellulosico, materiale plastico componenti metallici, inerti e sopravaglio.

I rifiuti da analizzare sono stati raccolti dai cassonetti, dagli autocompattatori e dalla fossa dell'inceneritore.

In generale si può concludere che: le materie plastiche sono costituite da PVC 35%, PE 30%, PET 27%;
- il vetro verde supera il 50% dei composti vetrosi;
- il ferro prevale tra i materiali ferrosi.

Indagine sulla organizzazione complessiva esistente per lo smaltimento dei rifiuti

Sono state descritte le tecnologie di smaltimento esistenti.

Definizione della proposta di Piano

L'ipotesi di partenza del Piano, riferita al periodo di 10 anni, sui quantitativi dei RSU prodotti nella provincia di Trieste è che per l'anno 2004 debbano essere smaltite 125.000 t/anno di RSU ed assimilabili.

Questi sono suddivisi nella seguente classificazione merceologica:

Materiale	[t/anno]	Materiale	[t/anno]	Materiale	[t/anno]
carta	41.600	tessili	4.100	batterie	20
vetro	10.000	legno	6.800	lattine	50
plastica	19.100	sopravaglio compostabile	17.800	medicinali scaduti	20
metalli	6.100	sottovaglio	12.400	sostanze T o F	300
inerti	1.000	pile	5	ingombranti	5000
				altro	600
				totale arrotondato	**125.000**

Pur contemplando tre diverse soluzioni al problema dello smaltimento, il Piano arriva alla conclusione di prevedere l'utilizzo dell'inceneritore in via di costruzione, previa raccolta differenziata in modo da evitare il conferimento all'impianto di vetro e plastica "dura" (PVC) che creano problemi al processo di termodistruzione.

Inoltre verrebbe realizzato un impianto di inertizzazione per il trattamento degli scarti dell'inceneritore, dei rifiuti liquidi e fangosi e la realizzazione delle discariche di 2ª categoria tipo A necessarie per lo smaltimento dei rifiuti inerti.

In pratica i rifiuti prodotti nella provincia verrebbero così smaltiti (si riportano i quantitativi anche dei rifiuti speciali):

	[t/anno]		[t/anno]
RACC. DIFFERENZ.		**SMALTIMENTO IN DISC. 1ª**	
carta	2.900	RSU da preselezione	27.400
vetro	4.000	**SMALTIMENTO IN DISC. 2ªA**	
plastica	382	Rifiuti inerti	290.000
metalli	5.490	**INERTIZZAZIONE**	
pile	5	rifiuti liquidi	970
batterie	20	rifiuti fangosi	8.600
lattine	50	Emulsioni	100
TOTALE	12.850	polveri da incenerimento	1.500
materie prime seconde	32.550	*TOTALE*	11.200
inerti	50.000	**SMALTIM IN DISC. 2ªB**	
INCENERIMENTO		rifiuti inertizzati	11.200
rsu	116.000	rifiuti inceneriti	37.500
speciali	4.650	rifiuti speciali	11.800
ospedalieri	1.500	*TOTALE*	60.500
fanghi da depurazione	19.000		
TOTALE	137.000		

2. BASE CONOSCITIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Analisi del territorio

Lineamenti geografici e geomorfologici, viabilità, lineamenti climatici, flussi demografici, settore commerciale, flussi turistici.

Premessa

La presente parte descrittiva è stata integralmente desunta dall'"*Ipotesi di Piano Territoriale Regionale Generale*" predisposto dalla Direzione regionale della pianificazione territoriale e costituisce l'insieme di dati più recenti che l'Amministrazione regionale ha prodotto. Lo scopo di questa parte è di inquadrare gli aspetti salienti che caratterizzano il territorio in modo da fornire elementi che possono risultare necessari alla successiva "Parte programmatica" del presente Piano.

Per chiarezza si evidenzia che nel prosieguo la dizione "Piano Territoriale Regionale Generale" va intesa come "Ipotesi".

Lineamenti morfologici

La Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, ubicata all'estremità nord-orientale del territorio nazionale, geograficamente è limitata a nord dalle Alpi Carniche e dalle Alpi Giulie, ad ovest dalla pianura e dai rilievi della regione Veneto, a sud dal mare Adriatico e ad est dalle propaggini occidentali della penisola balcanica; è compresa tra le latitudini di 45°35' e 46°39' nord e le longitudini di 12°20' e 13°55' est.

Estendendosi dalle Alpi al mare il territorio regionale è molto articolato e vi si possono riconoscere diverse grandi unità geomorfologiche, disposte lungo fasce grosso modo orientate secondo est-ovest; procedendo da nord verso sud si possono infatti identificare un settore montano, un settore collinare, l'alta e la bassa pianura, la zona costiera e il Carso all'estremità sud-orientale.

Le zone montane, tradizionalmente distinte in Alpi e Prealpi, si distinguono in differenti sezioni:

- le Alpi Carniche e le Alpi Giulie, separate da una linea ideale per lo più corrispondente, da nord a sud, alla bassa valle del fiume Fella fino alla sua confluenza con il Tagliamento;
- le Prealpi Carniche e le Prealpi Giulie, separate dal corso del Tagliamento da Stazione per la Carnia allo sbocco nella pianura friulana.

La pianura, in gran parte apparentemente omogenea, presenta caratteristiche diverse dal punto di vista della granulometria dei materiali alluvionali e dell'idrologia; si possono distinguere una parte più settentrionale (alta pianura) ed una meridionale (bassa pianura), separate geograficamente dalla "linea delle risorgive". Le alluvioni della fascia pedemontana sono generalmente più grossolane (ghiaie e ghiaie-sabbie) e quindi molto permeabili mentre quelle della bassa pianura sono costituite da frazioni granulometriche più fini (sabbie argillose, argille e limi) poco permeabili o impermeabili entro le quali esistono orizzonti permeabili ghiaiosi-sabbiosi. La differenza di permeabilità di questi due complessi determina l'affioramento della falda freatica dell'alta pianura lungo la cosiddetta linea delle risorgive.

La pianura friulana può essere suddivisa anche trasversalmente secondo il corso del fiume Tagliamento, adottando una distinzione non semplicemente geografica, ma an-

che litologica ed idrologica. La parte occidentale, destra Tagliamento quindi, è granulometricamente e litologicamente più omogenea essendo costituita da materiali ghiaiosi, molto permeabili (magredi), depositi da corsi d'acqua i cui bacini (Cellina e Meduna) sono caratterizzati da rocce prevalentemente carbonatiche; la sinistra Tagliamento invece, è caratterizzata da depositi a varia granulometria e quindi diversa permeabilità, in quanto nei rilievi dei settori orientali compaiono termini litologici anche non carbonatici.

Il territorio compreso tra il fiume Isonzo ed il Carso isontino rappresenta la propaggine più sud-orientale della pianura friulana.

Fra i litorali della regione la costa alta caratterizza quasi tutto il tratto compreso fra Muggia e Duino; le spiagge sono ridottissime e quasi sempre impostate su terreni di abrasione delle rocce affioranti oppure su ridotti apparati deltizi dei fiumi che incidono l'altopiano.

Tra i delta dell'Isonzo e del Tagliamento si estende il complesso lagunare di Marano e Grado, su di un'area di circa 16.000 ettari, per una lunghezza di 32 km circa e per una larghezza media intorno ai 5 km.

Oggi le lagune sono state fissate con arginature al margine interno e con dighe sui cordoni litorali; le bocche lagunari sono state ridotte in numero e quelle rimaste sono state regimate con opere idrauliche e continue escavazioni.

Già all'inizio della prima guerra mondiale, era stato approfondito ed ultimato il canale artificiale della Litoranea Veneta (che unisce per vie d'acqua Venezia con l'Isonzo) che taglia longitudinalmente le lagune.

L'acclività

Nel territorio della regione del Friuli-Venezia Giulia l'acclività si distribuisce nel seguente modo.

Se si considerano sostanzialmente pianeggianti le aree con pendenza inferiore al 10%, acclivi le aree con pendenza compresa fra il 10% e il 50% e fortemente acclivi le aree con pendenza superiore al 50%, si vede che le aree pianeggianti coprono circa la metà del territorio regionale, le aree acclivi con difficoltà di utilizzazione il 20% e le aree fortemente acclivi, con severe difficoltà o impossibilità di utilizzazione ne coprono circa un terzo. Ma le aree senza alcun problema di utilizzazione, con pendenze comprese fra il 5‰ e il 2%, coprono appena il 21% del territorio.

Lineamenti geologici

I rilievi del Friuli-Venezia Giulia appartengono per la quasi totalità ad una delle grandi unità strutturali in cui può essere suddivisa l'intera catena delle Alpi.

Nel territorio regionale sono presenti in affioramento rocce appartenenti ad un'enorme successione stratigrafica rappresentativa dell'arco di tempo che va da 460 milioni di anni fa ad oggi.

Le rocce rappresentate sono essenzialmente sedimentarie, essendo nettamente subordinati i prodotti delle manifestazioni effusive (testimoniati da lembi alquanto ridotti di vulcaniti e vulcanoclastiti carbonifere e mediotriassiche) e le risultanze di azioni metamorfiche di grado non elevato interessanti solo alcune formazioni paleozoiche. Totalmente assenti sono le rocce intrusive.

Caratteristica del territorio regionale, e conseguenza del suo assetto strutturale, è la distribuzione di queste rocce secondo fasce allungate, a grandi linee, in senso longitudinale e di età via via più recente procedendo verso sud. Si assiste pertanto ad una relativa continuità litologica di terreni abbastanza coevi in direzione E-O, mentre i terreni più antichi sono diffusi a nord, nella catena carnica e quelli più recenti nelle fasce collinari pedemontane per giungere ai depositi quaternari della pianura friulana. Fa eccezione al suindicato quadro il Carso, la cui appartenenza al dominio dinarico comporta la distribuzione di fasce di formazioni geologiche orientate secondo la direzione NO-SE e di età non in sequenza con la distribuzione meridiana sopra citata.

La sismicità

La regione è caratterizzata da una elevata sismicità concentrata, per lo più, nella zona prealpina. Il centro sismico più attivo del Friuli è l'area compresa tra Gemona e Tolmezzo: essa è caratterizzata da una sismicità alta e periodi di ritorno inferiori al secolo per sismi distruttivi.

Un'altra zona epicentrale che manifesta sismi importanti è quella di Tramonti.

La zona di Cividale presenta un'attività sismica particolare, con alcuni terremoti violenti, ma a differenza delle altre zone citate, con scarsi eventi di alta sismicità.

La zona di confine tra l'Italia e la Slovenia, oltre che dalla sismicità di Cividale e della zona di Idria, risulta interessata da sismicità minore ubicata nelle zone del monte Nevoso.

Prendendo in considerazione la sismicità degli ultimi anni registrata dalla rete di rilevamento regionale risultano in evidenza, oltre alla zona epicentrale del terremoto del 1976 ubicata nella zona di Gemona e Venzone, la zona di confine con l'Austria (zona di Pontebba), con la Slovenia (zona di Cividale) e la zona compresa tra il lago di Barcis ed il lago La Maina.

Le principali associazioni di materiali sciolti prevalenti nei primi 10 metri del sottosuolo

Le caratteristiche granulometriche del territorio regionale possono essere distinte in sei categorie, considerando le granulometrie in senso ampio, cioè come espressione di associazione di materiali prevalenti. Vale a dire, ad esempio, che si possono comprendere nella stessa categoria intervalli decametrici caratterizzati da ghiaie frammiste a sabbie per tutto lo spessore considerato ed intervalli decametrici costituiti invece da alternanze di livelli ghiaiosi e di livelli sabbiosi distribuiti in lenti o strati di spessore variabile.

La classificazione in categorie dei termini granulometrici individuati nei primi dieci metri di sottosuolo va comunque intesa sulla base dei dati attualmente a disposizione, tenendo presenti i numerosi fattori che influenzano il dato quali attendibilità, precisione, dettaglio, significato, validità interpretativa, ecc.

Nella definizione delle caratteristiche granulometriche dei primi dieci metri di sottosuolo risulta fondamentale evidenziare soprattutto la presenza di termini granulometricamente fini (limi e argille) date le loro caratteristiche geotecniche generalmente scadenti. Le categorie granulometriche cui fare riferimento risultano quindi:

1. i sedimenti a componente ghiaiosa prevalente;

2. i sedimenti a componente sabbiosa prevalente;
3. i sedimenti a componente sabbioso-ghiaiosa prevalente, categoria che comprende tutti i materiali in cui i sedimenti ghiaiosi e quelli sabbiosi costituiscono la parte prevalente dell'intervallo (con prevalenza intesa come percentuale indicativamente superiore al 60-70% dell'intervallo considerato);
4. i sedimenti a componente limo argillosa prevalente;
5. i sedimenti a componente limo-argillosa-sabbiosa prevalente;
6. i depositi molto eterogenei, mal classati, generalmente sabbioso-limosi con possibili lenti orizzontali argillose o ghiaiose e trovanti rocciosi, categoria che comprende i depositi morenici, cioè depositi per lo più incoerenti le cui caratteristiche granulometriche sono estremamente variabili verticalmente e lateralmente anche su brevi distanze.

Dal punto di vista della loro origine i materiali costituenti i primi dieci metri di sottosuolo sono riferibili in massima parte a depositi alluvionali. In netto subordine sono i depositi glaciali, ubicati in corrispondenza delle colline dell'anfiteatro morenico; esili fasce di territorio immediatamente pedemontano o vallivo sono poi caratterizzate da detrito di falda talora frammisto a materiale alluvionale e morenico. Le aree montane sono costituite in prevalenza da rocce carbonatiche, calcari e dolomie e ne consegue che anche i depositi alluvionali, derivati dallo smantellamento dei rilievi, sono prevalentemente carbonatici.

Le caratteristiche geologico-tecniche dei materiali costituenti i primi dieci metri di sottosuolo sono estremamente variabili, così come sono variabili le associazioni granulometriche comprese nelle diverse categorie riconosciute. In linea di principio, a queste ultime competono caratteristiche geologico-tecniche legate alla frazione più fina presente con percentuale significativa (20-30%).

Dal punto di vista geologico-tecnico ciascuna delle categorie riconosciute ha un comportamento che può soltanto in linea di massima essere considerato uniforme; si tratta infatti per la quasi totalità di depositi alluvionali, materiali che per lo loro stesse modalità di sedimentazione, presentano frequentissime disomogeneità granulometriche sia in senso verticale che laterale. In sintesi le caratteristiche geologico-tecniche medie dei materiali afferenti alle diverse categorie granulometriche sono le seguenti:

- i sedimenti a componente ghiaiosa prevalente e quelli a componente sabbioso-ghiaiosa prevalente sono generalmente buoni terreni di fondazione rientrando nel contesto di terreni da ritenersi "stabili" con perdita di resistenza dello scheletro ed entità di cedimento di norma non significativi;
- anche i sedimenti a componente sabbiosa prevalente rappresentano in genere buone qualità per fondazioni, ma le loro caratteristiche di portanza dipendono anche dalla eventuale presenza di acqua che comporta una diminuzione dell'angolo d'attrito e la possibilità di fluimenti con cedimento di entità anche significative. Va ancora segnalato che ove i sedimenti siano costituiti da sabbie fini e limi saturi di densità da media bassa ed a granulometria piuttosto uniforme, vi è la possibilità di liquefazione sotto sollecitazione sismica;
- infine i sedimenti a componente limo-argillosa torbosa prevalente presentano generalmente scadenti caratteristiche geologico-tecniche, specie nel caso in cui siano interessati da presenza d'acqua; inoltre denotano predisposizione ai cedimenti,

scarsezza di drenaggio verticale con conseguente possibilità di allagamento durante le precipitazioni intense.

Il carsismo

Il Friuli-Venezia Giulia presenta buona parte del territorio caratterizzato dall'affioramento di rocce carbonatiche più o meno carsificabili ed è sede di un carsismo più o meno sviluppato e diffuso. Se si considera infatti che su una superficie totale di circa 7.850 kmq si trovano affioramenti di rocce carbonatiche per circa 1.900 kmq e che queste interessano i circa 5.050 kmq di aree montuose e collinari, si può ben dire che più del 20% del totale e quasi il 40% dei rilievi della regione Friuli-Venezia Giulia sono potenzialmente carsificabili. Tuttavia non tutte le aree carsificabili sono intensamente carsificate, in quanto gli avvenimenti geologici hanno diversamente esposto le rocce agli agenti atmosferici, origine e causa del carsismo.

Le acque sotterranee

La pianura friulana è costituita dall'insieme delle conoidi di deiezione dei corsi d'acqua che escono dall'arco prealpino. Tali conoidi sono costituite da materiali grossolani (ghiaie e sabbie) nelle loro parti medio-alte e da materiali sempre più fini procedendo verso valle (sabbie, limi e argille); in questi ultimi si possono insinuare lenti più grossolane come naturale prosecuzione dei depositi più a monte. La permeabilità sia verticale che orizzontale è quindi diversa per le varie zone: elevatissima in corrispondenza dei depositi più grossolani, minore o nulla per quelli più sottili.

I depositi permeabilissimi dell'alta pianura consentono una facile infiltrazione verticale delle acque meteoriche ed una imponente dispersione laterale di quelle dei corsi d'acqua che la attraversano (per il fiume Tagliamento in media 30 mc/s). Il paesaggio naturale dell'alta pianura mostra estese superfici aride, come quelle dei "magredi" del pordenonese in corrispondenza dei depositi grossolani del Cellina-Meduna, che nel tempo sono state in parte irrigate con importanti derivazioni dai corsi d'acqua. Le infiltrazioni meteoriche e le dispersioni fluviali vanno a costituire nel sottosuolo un'unica falda freatica che interessa tutta l'alta pianura. E' stato valutato che la falda in destra Tagliamento, alimentata soprattutto dalle dispersioni del Cellina e del Meduna, ammonta a 3,5 miliardi di metri cubi.

La circolazione delle acque nell'alta pianura avviene in senso generale N-S, seppur con notevoli varianti. La progressiva diminuzione della permeabilità dei materiali che essa incontra con l'avvicinarsi alla bassa pianura, con conseguente aumento della sezione filtrante, fa sì che la superficie freatica stessa si avvicini sempre più al livello del terreno fino ad intersecarlo, provocando l'emergenza delle acque sotterranee in corrispondenza di punti localizzati (le risorgive). In realtà si dovrebbe parlare di una "fascia delle risorgive" in quanto gli affioramenti delle acque migrano da monte a valle o viceversa, in funzione del livello variabile delle acque freatiche. Parte di esse continua la sua circolazione anche nella bassa pianura ma entro lenti sovrapposte di materiali permeabili intercalati a depositi impermeabili; queste si approfondiscono sempre più rispetto alla superficie topografica conferendo alle acque intrappolate una pressione idrostatica sempre maggiore. Esse sono quindi la sede delle falde artesiane, che se intercettate da pozzi possono far zampillare l'acqua oltre il piano campagna.

La natura essenzialmente impermeabile dei depositi superficiali della bassa pianura non consente la presenza di una falda freatica superficiale se non in quelle ristrette aree ove le vicende della deposizione fluviale hanno consentito l'accumulo di materiali più grossolani dei limi e delle argille.

Gli aspetti idraulici di superficie.

I fenomeni delle piene sono largamente influenzati dagli interventi effettuati sul territorio. Tali realizzazioni hanno sistematicamente mutato, e solitamente in senso negativo ed irreversibile, i deflussi di piena dei corsi d'acqua avendo provocato delle modificazioni dei suoli in rapporto alle superfici di ruscellamento e di infiltrazione.

Cementificazione, sottrazione di aree naturali per uso agricolo, eliminazione o diminuzione della vegetazione naturale, chiusura di canali di scolo, invasione delle aree golenali, anche con insediamenti, restringimento della sezione degli alvei con la costruzione di argini inadatti ò di ponti, ecc., si ripercuotono globalmente in modo negativo sulle capacità di contenimento del sistema idrografico.

La freatimetria

La conoscenza delle altezze delle falde è importante per la protezione delle acque sotterranee. La corretta localizzazione degli impianti e la regolamentazione esecutiva contribuiscono a questa protezione.

Le aree da considerare sono quelle della media ed alta pianura; nella bassa friulana infatti le acque freatiche risultano inesistenti o localizzate in aree ristrette data la litologia prevalentemente impermeabile (argille e limi) degli strati superficiali. La bassa pianura è sede di una successione verticale di acquiferi artesiani, cioè di acque in pressione.

Un'estesa superficie della nostra regione è direttamente interessata da un notevole fenomeno di natura idrologica quale quello delle risorgive, caratterizzante il paesaggio agrario del medio Friuli. Il costante afflusso di una buona quantità d'acqua che emerge lungo la linea delle risorgive a temperatura costante per tutto l'anno, a causa dell'incontro tra i terreni ghiaiosi dell'alta pianura con i terreni argillosi della Bassa, garantisce la presenza di elementi floristici assolutamente rari nonché la riproduzione di una fauna legata all'ambiente palustre quando non addirittura dovuta a relitti glaciali. La linea delle risorgive risulta ben definita ad eccezione dei tratti occidentali (pordenonese) ed orientali (delta dell'Isonzo), ove le modificazioni artificiali del reticolo idrografico ed i pesanti interventi antropici ne rendono incerta la ricostruzione.

La presenza della falda freatica a scarse profondità del piano campagna (inferiori a -10 m) riveste una notevole importanza sia dal punto di vista strettamente ingegneristico sia da quello della vulnerabilità della falda stessa.

Lineamenti di climatologia

Il clima della regione è determinato in larga misura dalla sua collocazione nella fascia temperata boreale, fra il 45° ed il 47° di latitudine, dalla presenza dei rilievi ad andamento longitudinale che costituiscono una barriera climatica a settentrione e dalla influente presenza del mare Adriatico, dal quale provengono masse d'aria calda ed

umida. Ne deriva un clima temperato marittimo, con temperature medie poco elevate ed escursioni annue piuttosto accentuate, precipitazioni abbondanti e ben distribuite.

L'altitudine e la conformazione orografica danno origine a variazioni climatiche anche notevoli: le Alpi Carniche proteggono la sottostante pianura dai venti freddi e secchi settentrionali, contrariamente alle Alpi Giulie, mediamente meno elevate e disposte in altra direzione. Le Prealpi Carniche a loro volta ostacolano l'afflusso dell'aria calda ed umida da S-E verso le vallate interne, mentre le Prealpi Giulie, scarsamente elevate sono causa della ricchezza di precipitazioni nel settore più orientale della regione.

L'altezza pluviometrica annua supera quasi dovunque i 1000 mm ed aumenta con una certa regolarità procedendo dal mare verso l'interno raggiungendo i valori massimi in una fascia ad andamento parallelo in corrispondenza delle Prealpi ove si riscontrano punte di piovosità superiori ai 3.000 mm/anno.

Il regime pluviometrico vede l'autunno come periodo più piovoso, con punte massime nel mese di novembre. Nei mesi di settembre, ottobre e novembre si verifica infatti circa un terzo delle precipitazioni (con ripercussioni ovvie sul regime idraulico dei corsi d'acqua). Il secondo periodo più piovoso si registra normalmente nei mesi di maggio e giugno, fra la fine della primavera e l'inizio dell'estate.

L'Adriatico è un'importante area di convergenza e di smistamento delle masse d'aria che provengono dall'Atlantico, dal Mediterraneo e dall'Europa centro-orientale; gli scambi avvengono generalmente nel senso dei meridiani e determinano una continua alternanza dei tipi di tempo atmosferico.

Fra i venti dominanti il più caratteristico è la bora, secca e fredda, a raffiche, che proviene da E-NE (greco-levante) con particolare violenza attraverso la soglia di Postumia. Antagonista della bora è lo scirocco, vento caldo e umido proveniente da S-E che si manifesta frequentemente, con una velocità media annua di circa 7 km/h e massimi assoluti che raramente superano i 50 km/h. Sulla costa può dar luogo a violente mareggiate anche se più dannose risultano le libecciate (vento da S-O).

Gli strumenti della tutela dell'ambiente naturale

La tutela degli aspetti naturalistici, basata su strumenti urbanistici, costituisce la base per il mantenimento dei beni naturali localizzabili nel territorio e per consentirne l'equilibrata evoluzione.

Sinteticamente si può dividere il territorio in tre tipi di aree:

- le parti in cui i valori naturali sono preminenti, nelle quali si dovranno privilegiare le azioni di tutela dell'ambiente naturale e incentivare le attività economiche con esso coerenti o che possono trarre vantaggio dalla sua oculata valorizzazione; si tratta di quelle aree in cui saranno realizzati parchi o riserve naturali o si opererà con forme di tutela meno forte, ma ugualmente attenta;
- le parti in cui i valori naturali sono compresenti assieme a contenuti di carattere economico; si tratta di aree seminaturali come i boschi, pascoli, laghi, corsi d'acqua caratterizzati da un valore naturalistico evidente, ma che non è di tale rarità o compiutezza da poterlo considerare preminente;
- le parti in cui generalmente i valori sono non significanti o non presenti, anche se possono trovarsi elementi radi come le formazioni arboree lineari o piccole

superfici arborate in aree agricole, oppure sono presenti elementi della natura da tutelare singolarmente come specie e non arealmente (in particolare la fauna).

Gli strumenti di pianificazione del territorio operano:

- nelle aree di valore naturale preminente delimitandole, contenendo norme di salvaguardia in attesa dell'istituzione dei parchi e riserve ove previsti, stabilendo con norme dettagliate le opere ammissibili e quelle vietate per mantenere il prevalente equilibrio naturale e consentire le attività economiche subordinatamente alle esigenze di tutela;
- nelle aree di valore naturale compresenti delimitandole e stabilendo con norme dettagliate le opere ammissibili e quelle vietate, per consentire il mantenimento e l'equilibrato sviluppo sia dei contenuti naturali, sia delle attività compatibile, come quelle forestali, zootecniche e connesse con il turismo e la ricreazione;
- nelle parti in cui gli aspetti naturalistici sono radi o non particolarmente significanti, quali le aree caratterizzate da uso agricolo, residenziale, industriale, commerciale per attrezzature e infrastrutture, gli strumenti urbanistici possono riconoscere quegli elementi anche radi da mantenere e rafforzare come serbatoi di biodiversità ed elementi che determinano il paesaggio.

La tutela dell'ambiente naturale, intesa anche come insieme di organismi che possono avere un'evoluzione nel tempo, dovrà perseguire questi obiettivi:

- la conservazione e il ripristino dell'equilibrio ecologico e della diversità biologica;
- la conservazione della diversità dei siti e dei paesaggi naturali e colturali di valore;
- l'uso razionale e compatibile con l'ambiente delle risorse (flora, fauna, aria, acqua, ecc.);
- la protezione degli ecosistemi e delle specie;
- il riassetto degli ambienti naturali in degrado.

Le aree perimetrate ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497

Nella regione la legge n. 1497/1939 è stata applicata in modo disuniforme; è soggetta a vincolo paesistico la quasi totalità del Carso triestino per una superficie pari a quasi due terzi dell'intera provincia di Trieste e del 16% nella provincia di Gorizia, a fronte di una superficie vincolata pari allo 0,8% della provincia di Udine e dello 0,08% in provincia di Pordenone mentre non è stato vincolato il Carso Isontino nonostante faccia parte anch'esso del Carso classico (il perimetro del vincolo si ferma al confine di provincia). E' stata vincolata l'intera laguna di Grado, ma non la laguna di Marano, pur facendo esse parte di un unico complesso lagunare diviso solo amministrativamente dal confine fra le province di Gorizia e Udine. Sono stati poi perimetrati altri luoghi generalmente di limitata superficie, corrispondenti a tratti di corsi d'acqua, ad alcuni parchi urbani, ad alcuni colli e castelli, ad alcune aree montane, a coste e ad aree urbane.

Va ricordato in proposito che per meglio gestire l'attuazione degli interventi, con deliberazione della Giunta regionale n. 2500 del 10 giugno 1994, è stata pubblicata la ricognizione dei vincoli esistenti, ai sensi dell'articolo 134 della L.R. n. 52/1991.

Le tipologie vincolate dalla legge n. 431/1985

Il Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) ha recepito le tipologie rinvenibili nel territorio regionale, salvo i circhi glaciali ed i vulcani, non presenti nella regione e le aree soggette ad usi civici in quanto non ne esiste una individuazione completa.

Poiché la legge in oggetto, nota come legge "Galasso" applica il vincolo alle tipologie di beni, tale vincolo non è fisso, ma varia con l'evolversi del territorio; seguirà ogni spostamento di argini e coste, si applicherà automaticamente alle aree che venissero imboschite e cesserà nelle aree trasformate da bosco in altre qualità di soprassuolo, e così via. Pertanto, anche le perimetrazioni che saranno contenute nei piani di grado subordinato dovranno essere considerate indicative e andrà sempre verificato lo stato in essere al momento della progettazione di nuove opere.

La sovrapposizione del vincolo per la compresenza di diverse categorie (ad esempio nei boschi lungo corsi d'acqua) o per la compresenza della dichiarazione di vincolo ai sensi della legge n. 1497/1939 e di una o più categorie soggette a vincolo "Galasso" (ad esempio boschi in aree già vincolate nel Carso o nella laguna di Grado) non modificano né rendono più restrittivo il vincolo; si dovrà unicamente far sì che le opere che si vogliono eseguire tengano conto delle varie tipologie presenti.

Consideriamo, in dettaglio, le varie tipologie di vincolo che discendono dalla legge in oggetto.

Territori costieri: vengono vincolati i *"territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare"*. Si considera come linea di battigia la linea del medio mare, trascurando la presenza di eventuali piccole opere di difesa, quali pennelli e frangiflutti. Fra Lignano e Grado si fa corrispondere la costa con il cordone litoraneo. Non si considerano compresi all'interno della linea di costa i banchi antistanti (banco Dorio, Banco Mula di Muggia) che comunque, essendo terre emerse adiacenti al mare, sono anch'essi soggetti a vincolo per la parte sopra la linea di battigia.

Territori contermini ai laghi: sono indicati gli specchi d'acqua definibili come laghi i cui territori contermini entro una fascia di 300 metri dalla linea di battigia sono soggetti a vincolo. Secondo la definizione comunque sono laghi le masse d'acqua raccolte in depressioni più o meno estese delle terre emerse, non visivamente fluenti, né in diretta comunicazione con il mare. Si escluderanno invece le sponde delle paludi, intese come distese d'acqua poco profonda ricoperte in parte da vegetazione e gli stagni e pantani. Tali aree, definibili nel loro insieme come "zone umide", sono soggette a vincolo ai sensi delle legge Galasso, solo se iscritte nell'elenco delle zone umide di cui alla convenzione di Ramsar.

Corsi d'acqua: la legge vincola *"i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuno"*.

Si osserva che la norma si riferisce ad ogni categoria di acque correnti: fiumi, torrenti e corsi d'acqua in genere, quindi compresi i canali artificiali, purché tali acque siano iscritte negli elenchi delle acque pubbliche.

Il fatto che con la legge n. 36/1994 siano state dichiarate pubbliche tutte le acque, non estende la categoria dei corsi d'acqua vincolati, poiché il vincolo si deve applicare non alle acque pubbliche, ma a quelle iscritte negli elenchi. Ciò risolve anche il dubbio se debbano essere soggetti a vincoli anche i corsi d'acqua sotterranei (ad esempio il corso del Timavo). Non essendo le acque sotterranee inscritte nell'elenco, tale problema non si pone. Nell'articolo 1 quater della legge viene previsto che le regioni determinino *"quali dei corsi classificati pubblici... possono, per la loro irrilevanza ai fini paesaggistici, essere esclusi"*.

Montagne sopra i 1.600 metri: nella regione, la cui parte montana rientra nella catena alpina, sono vincolate *"le montagne per la parte eccedente i 1600 metri sul livello del mare"*.

Ghiacciai e circhi glaciali: nella regione esiste un solo ghiacciaio, nel Gruppo del Canin, che è comunque a quota superiore ai 1.600 metri. Si intende per ghiacciaio l'insieme dell'area coperta dalla massa di ghiaccio, del bacino collettore e dell'eventuale canale di scarico.

Parchi e riserve: la legge vincola i *"parchi e riserve nazionali o regionali nonché i territori di protezione esterne ai parchi"* e cioè:
- aree destinate a parchi naturali regionali;
- aree destinate a riserve naturali regionali;
- aree contermini ai parchi;
- riserve naturali statali.

Superfici boscate: la legge n. 431/1985 sottopone a vincolo *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento"*.

Aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici: nella regione esistono aree gravate da diritti di uso civico. Non risulta invece l'esistenza di aree soggette a comune godimento rientranti tra le università agrarie. Non essendo disponibile neanche presso il Commissariato regionale per gli usi civici un completo elenco di aree soggette a tale forma di uso, si è preferito non riportarne i perimetri. Sarà compito dei progettisti dei piani di grado subordinato effettuare nei limiti del possibile la ricognizione di tali aree.

Zone umide: la legge assoggetta a vincolo *"le zone umide incluse nell'elenco di cui al D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448"*, relativo all'individuazione delle zone umide di importanza internazionale, soprattutto come habitat di uccelli acquatici.
Zone archeologiche: la legge assoggetta a vincolo *"le zone di interesse archeologico"*.

Ville, giardini e parchi di non comune bellezza: la legge sottopone a vincolo "*anche nelle zone di cui al comma precedente, i beni di cui al numero 2 dell'articolo 1 della legge 24 giugno 1939 n. 1497*". Tali beni sono "*le ville, i giardini e i parchi che, non contemplati dalle leggi per la tutela delle cose d'interesse artistico o storico, si distinguono per la loro non comune bellezza*".

Le aree non vincolate di notevole valore paesaggistico: con il PTRG si individuano i seguenti tipi di "altre aree" di valore paesistico:
- i laghi;
- la laguna di Grado e Marano e una fascia contermine;
- le aree contermini alle riserve naturali;
- gli ambiti di rilevante valore naturalistico;
- le altre aree connesse con le zone soggette a vincolo;
- alcune tipologie di aree di pregio paesaggistico non soggette a vincolo.

Cenno al Piano Territoriale Generale (ai sensi della L.R. 52/1991)

Come previsto dalla L. 431/1985 e dalla L.R. 52/91 l'Amministrazione regionale sta predisponendo il PTR che persegue le seguenti finalità:

a) salvaguardia del territorio, con particolare riguardo alle risorse naturalistiche, paesaggistiche, storiche e culturali, favorendone nel contempo la valorizzazione e la fruizione da parte della Comunità regionale;
b) sviluppo equilibrato della rete insediativa, in condizioni di sicurezza idrogeologica, privilegiando il recupero del patrimonio urbanistico ed infrastrutturale esistente, assicurando omogenee condizioni di vita opportunità di partecipazione e sviluppo per le comunità locali nel contesto regionale;
c) sviluppo equilibrato della struttura produttiva e delle occasioni di lavoro nel territorio, assicurando un più efficace inserimento nell'ambito delle relazioni di scala interregionale ed internazionale e nel rispetto e salvaguardia delle risorse naturali, paesaggistiche, storiche e culturali regionali;
d) sviluppo sostenibile della rete infrastrutturale per un più omogeneo servizio al sistema insediativo, assicurando nel contempo la piena integrazione della rete regionale nell'ambito del sistema dei trasporto e delle telecomunicazioni di scala europea.

Il piano considera unitariamente i seguenti sistemi e le loro interrelazioni:

a) sistema ambientale;
b) sistema insediativo;
c) sistema produttivo;
d) sistema relazionale ed energetico.

Con riferimento al sistema ambientale il piano delinea gli obiettivi specifici, le politiche di settore finalizzate all'integrità fisica del territorio regionale e alla salvaguardia delle risorse naturalistiche, paesaggistiche, storiche e culturali, quali condizioni base di una nuova fase di sviluppo regionale, tra l'altro, nel settore della tutela dell'ambiente biologico mediante la difesa dagli inquinamenti; il piano opera in via preventiva indirizzando l'edificazione in modo da evitare conflitti fra attività potenzialmente inquinanti e insediamenti, preservando le aree a rischio.

Segnatamente ai piani di Settore il PTRG nelle proprie norme di attuazione (articolo 21) prevede che questi, individuando gli ambiti e le aree idonee per lo smaltimento, prendano in esame soprattutto i seguenti aspetti:

1) valore naturalistico delle aree considerate;
2) valutazione dei costi benefici;
3) effetti inquinanti da polveri, liquami, rumori ed eventuali radiazioni;
4) effetti sul sistema viario;
5) tecniche di mitigazione degli effetti inquinanti (polveri, odori, rumori) durante l'uso delle discariche e degli effetti di disordine paesaggistico; a anche con la preventiva realizzazione di cortine e terrapieni;
6) tecniche di rimodellamento e rinverdimento.

Per quanto concerne i contenuti e le indicazioni cartografiche dei PRGC l'articolo 23 stabilisce che nella previsione di localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti, il PRGC, nell'attuare le indicazioni territoriali derivanti dalla pianificazione sovraordinata di settore, individui i siti in relazione alle distanze di sicurezza da:

a) punti di approvvigionamento di acque destinate al consumo umano e falde sotterranee;
b) laghi, corsi d'acqua, aree esondabili e centri abitati.

L'individuazione delle aree da destinare ad impianti di smaltimento quindi deve conseguire dalle analisi e verifiche sulle caratteristiche del suolo e del sottosuolo.

Le norme di attuazione del PTRG dettano anche criteri generali per la progettazione delle opere . In particolare l'articolo 46 prescrive che:

1) tutti i progetti di opere oggetto delle presenti norme devono contenere elaborati di progetto grafici, fotografici e scritti sufficienti a dimostrare che la scelta progettuale è stata la migliore possibile per quanto riguarda l'inserimento delle opere nel paesaggio, anche illustrando ove opportuno diverse alternative con modalità sufficienti a consentire la compressione dei criteri progettuali seguiti;
2) i progetti delle seguenti opere:
   a) opere stradali e ferroviarie;
   b) oleodotti e gasdotti costituenti strutture primarie di trasporto;
   c) cave e discariche in aree anche parzialmente boscate;
   d) opere per le quali è previsto un consistente uso di specie vegetali;

devono contenere un piano di rinverdimento qualora interessino aree boscate o con vegetazione naturale.

3) i progetti di rimodellamento e rinverdimento devono essere redatti alle scale necessarie a definirne ogni aspetto e devono contenere non solo l'elenco delle specie vegetali, ma anche dettagliate planimetrie in cui siano disegnate le macchie arboree ed arbustive. Devono prevedere inerbimenti e piantagioni con specie coerenti con il paesaggio vegetale in cui si inserirà l'opera. La vegetazione deve essere disposta in modo variato curando la valorizzazione di vedute e scorci, mascherando opere ed elementi dissonanti, quali pali e tralicci ed apparecchiature tecniche in genere o edifici ed opere privi di qualità estetica;

4) i progetti di cui al comma 2 devono contenere l'indicazione delle aree occupate dai cantieri e le modalità per il loro ripristino entro la fine dei lavori;
5) la progettazione, l'allestimento e la conduzione dei cantieri deve tendere a ridurre al minimo la distruzione o alterazione del soprassuolo vegetale a causa di scavi, passaggio di mezzi di cantiere o deposito di materiali soprattutto nelle aree acclivi, nelle quali si deve anche limitare la distruzione del cotico erbaceo.
6) per l'alto costo e la minore probabilità di riuscita delle piantagioni con individui adulti, può essere prevista la messa a dimora di piante di 1-5 anni di età secondo le specie ,eventualmente prescrivendo l'uso di piante adulte ove sia necessario mascherare elementi particolarmente dissonanti;
7) nei capitolati speciali deve essere prevista, da parte della ditta esecutrice delle opere a verde, una garanzia pluriennale con la prescrizione del risarcimento delle piante morte o deperenti;
8) l'ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica può essere subordinato all'applicazione di ulteriori accorgimenti oltre a quelli prescritti e può essere richiesto che ai progetti, anche non elencati al comma 2, siano allegati progetti di rinverdimento.

Per quanto attiene alla costruzione delle opere, l'articolo 50 prescrive in particolare che:
1) nella costruzione delle opere comportanti notevoli movimenti di terra e roccia il materiale di risulta degli scavi sia preferibilmente riutilizzato nei rilevati. Il materiale non riutilizzato deve essere collocato in discariche o in impianti di frantumazione. Quando il materiale debba essere depositato al di fuori di discariche autorizzate o di impianti di frantumazione, il progetto dell'opera deve prevedere la localizzazione delle discariche e il loro recupero con tecniche di inserimento ambientale;
2) i progetti di scavo e ripristino delle cave di prestito devono essere compresi nei progetti delle opere;

Altre previsioni delle stesse norme riguardano per le cave e discariche a cielo aperto (articolo 60). Esse prevedono i seguenti punti:
1) i siti per le cave e discariche a cielo aperto devono essere scelti tenendo conto anche del paesaggio circostante, evitando di distruggere o alterare superfici boscate e paesaggi agrari di elevato valore. E' ammessa la localizzazione di cave entro superfici boscate quando siano necessarie per l'estrazione di materiale non reperibile altrove;
2) lo stato delle cave alla fine della coltivazione e delle discariche alla fine dell'utilizzazione deve essere coerente con il paesaggio circostante e tale da ricostituire il soprassuolo recedente (bosco, coltivi) oppure da produrre, soprattutto in paesaggi piatti e uniformi di non grande valore, un'evidenza positiva che si inserisca come elemento di varietà e di arricchimento: si devono considerare ad esempio elementi evidenti in una pianura coltivata di basso pregio, collinette boscate ed aree naturalizzate con acqua;
3) lo scavo ai fini estrattivi e il rimodellamento di cave e discariche devono seguire linee morbide e pendenze non eccessive in modo da inserire armoniosamente tali manufatti nel paesaggio. Si evita di dare alle cave ed alle discariche forme in plani-

metria corrispondenti alla semplice forma delle particelle catastali in disponibilità dell'impresa quando non sia coerente con il paesaggio o risulti eccessivamente artificiale;

4) le scarpate delle cave in pianura, una volta rimodellate, devono avere pendenza non superiore al 20% e sono prive di terrazzamenti, salvo i casi in cui la morfologia delle aree circostanti consenta pendenze o forme diverse;
5) le cave e le discariche devono presentare la minima superficie necessaria in corso di trasformazione, avendo cura di rimodellare e ove rinverdire con fasi brevi le parti già utilizzate;
6) si può prescrivere che le discariche siano mascherate con cortine arboree ed arbustive.

Le proiezioni della popolazione

La proiezione futura della popolazione è tratta da uno studio dell'I.S.T.A.T. risalente al 1996 basato su tre ipotesi alternative di sviluppo demografico: accanto a quella che costituisce la previsione considerata "più probabile", si valutano due scenari alternativi che disegnano, in un certo modo, il campo dell'incertezza, differenziati per quanto riguarda la fecondità, la mortalità, le migrazioni interne e le migrazioni internazionali, costituendo l' "ipotesi alta" e l' "ipotesi bassa". Se dunque l'ipotesi centrale rappresenta la previsione alla quale si attribuisce il maggior grado di affidabilità, in quanto per ogni variabile si è considerato l'andamento futuro più probabile, le due ipotesi alternative sono sviluppate con l'intenzione di definire il campo di variazione all'interno del quale si collocherà verosimilmente la proiezione futura, descrivendo i risultati demografici di diverse evoluzioni delle principali componenti della dinamica della popolazione quali la crescita economica e l'attenzione ai problemi sociali.

La futura evoluzione della popolazione regionale è in parte già scritta nella situazione attuale: la favorevole evoluzione della mortalità, insieme alla fecondità che si mantiene su valori bassi, comportano l'instaurarsi di un saldo naturale negativo che tenderà ad assumere proporzioni sempre più rilevanti. Questa dinamica negativa naturale è nel primo periodo di previsione controbilanciata dai flussi migratori, i quali non saranno più sufficienti a pareggiare il saldo naturale a partire dal 2020, con l'inizio di un declino della popolazione che fino a quella data ha presentato un tasso negativo piuttosto contenuto. Va altresì notato come l'ipotesi centrale abbia finora sottostimato il numero dei residenti in regione (1.182.899 nel 1998) rispetto alla realtà (1.183.916 nel medesimo anno da dati censuari) compensando così la tendenza negativa esposta in precedenza.

Alla luce delle considerazioni precedenti, i dati previsti per il medio periodo dalla modellazione dell'I.S.T.A.T. risultano essere:

	Anno 2005	Anno 2010
Ipotesi alta	1.163.430	1.154.885
Ipotesi centrale	1.155.342	1.149.728
Ipotesi bassa	1.151.973	1.120.370

È evidente che queste cifre, per la complessità del modello di calcolo e per il numeroso elenco delle variabili da cui dipendono, non possono che essere indicative dell'orizzonte verso il quale la popolazione è sospinta dall'inerzia demografica.

Flussi turistici

Il territorio turistico nel Piano regionale del Turismo è diviso in 19 bacini corrispondenti agli ambiti territoriali caratterizzati da risorse ed attrezzature per il turismo stanziale con un buon livello di integrazione interna.

Ai fini però del presente Piano vengono considerati solamente i due maggiori centri della regione per i quali il numero di abitanti fluttuanti nella stagione turistica, rispetto al numero di abitanti residenti, modifica pesantemente il quantitativo di rifiuti prodotti.

Precisamente si considerano Lignano Sabbiadoro e Grado.

Lignano è il maggior polo turistico della regione con una media di 4 milioni di presenze annue. In base agli studi per il piano commerciale e del traffico di Lignano le punte estive comprenderebbero fino a 100.000 turisti stanziali più 80.000 turisti pendolari al giorno, rispetto i circa 6.000 abitanti residenti.

Il Comune di Lignano produce circa 12.900 tonnellate l'anno di RSU e 7.100 tonnellate l'anno di materiale organico e verde pubblico. Questo dato se rapportato alla sola popolazione residente raddoppierebbe il valore di produzione unitaria giornaliera pari a 1,4 kg/ab*die (media per la regione) portandolo al valore di 2,3 kg/ab*die.

Grado è il secondo centro turistico con una media di 1,5 milioni di presenze annue e punte massime di 40.000 turisti stanziali più 30.000 turisti pendolari al giorno, rispetto ai circa 9.500 abitanti residenti.

Il comune di Grado produce circa 6.800 tonnellate di RU ed assimilati l'anno e 1.200 tonnellate l'anno di materiale organico e verde pubblico. Come nel caso di Lignano se il dato viene rapportato alla sola popolazione residente il valore della produzione unitaria giornaliera sarà pari a 1,75 kg/ab*die.

Lo smaltimento negli impianti di bacino dei rifiuti prodotti nei due comuni succitati comporta due problemi di ordine diverso quali la produzione dei quantitativi massimi nei periodi estivi, soprattutto nei giorni festivi, e la diversa composizione media dei rifiuti conferiti con una maggior percentuale di sostanza organica.

2.2 Quantità e qualità dei rifiuti prodotti

2.2.1 Definizione delle quantità

Le indagini conoscitive e la raccolta delle informazioni relative alla quantità ed alla qualità dei rifiuti prodotti si sono basate sui criteri previsti dal Decreto del Ministro per l'Ambiente 28 dicembre 1987, n. 559 al fine di elaborare e predisporre il presente Piano.

Prima Analisi

La prima analisi riguarda i RSU ed i RSA smaltiti nell'anno 1995 presso gli impianti esistenti in regione e deriva dai dati forniti dagli Enti e dalle Ditte contenuti nelle dichiarazioni presentate ai sensi del D.P.C.M. 6 luglio 1995 alle sedi provinciali delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura.

Dai dati contenuti in tali dichiarazioni si rileva la seguente situazione di fatto come riepilogato nella tabella 2.1:

- impianti esistenti ed in attività in regione nell'anno 1995

discariche di prima categoria	17
discariche di seconda categoria tipo B	3
inceneritori	3
trattamento/compostaggio	2

- quantità RSU smaltita nell'anno 1995

in discarica[1]	311.935 t
negli inceneritori	127.273 t
negli impianti di trattamento/compostaggio	34.509 t
totale	473.717 t

- quantità RSA smaltita nell'anno 1995

in discarica di prima categoria	136.327 t
in discarica di seconda categoria	52.764 t
negli inceneritori	6.763 t
negli impianti di trattamento/compostaggio	12.429 t
totale	208.283 t

[1] compreso quantitativo smaltito in discarica di seconda categoria tipo B per disposizioni legate ad un'ordinanza contingibile e urgente

Comune	Provincia	Impianto	Quantità RSU [t]	Quantità RSA [t]
Bicinicco	Udine	Discarica di prima categoria	778	0
Campoformido	Udine	Discarica di seconda categoria - tipo B *	6.942	0
Cividale del Friuli	Udine	Discarica di prima categoria	14	9.576
Cordenons	Pordenone	Discarica di prima categoria	15.870	276
Cormons	Gorizia	Discarica di prima categoria	16.015	7.185
Corno di Rosazzo	Udine	Discarica di prima categoria	12.101	499
Fagagna	Udine	Discarica di prima categoria	21.890	3.602
Gorizia	Gorizia	Inceneritore	12.098	14
Maniago	Pordenone	Discarica di prima categoria	51.294	26
Moraro	Gorizia	Inceneritore	9.728	0
Mortegliano	Udine	Discarica di prima categoria	0	22.957
Mortegliano	Udine	Discarica di seconda categoria - tipo B	0	1.205
Pavia di Udine	Udine	Discarica di prima categoria	3.341	1.503
Pordenone	Pordenone	Discarica di prima categoria	24.517	7.019
Pozzuolo del Friuli	Udine	Discarica di prima categoria	1.445	0
Pozzuolo del Friuli	Udine	Discarica di prima categoria	50.076	13.571
Ronchi dei Legionari	Gorizia	Discarica di prima categoria	1.852	17.135
San Giorgio di Nogaro	Udine	Trattamento/Compostaggio	27.890	12.336
S.Giovanni al Natisone	Udine	Discarica di seconda categoria - tipo B *	0	51.559
San Quirino	Pordenone	Discarica di prima categoria	5.563	57
Tapogliano	Udine	Discarica di prima categoria	9.988	30.751
Trieste	Trieste	Inceneritore	105.447	6.749
Udine	Udine	Discarica di prima categoria	83.833	16.508
Udine	Udine	Discarica di prima categoria	6.416	5.662
Villa Santina	Udine	Trattamento/Compostaggio	6.619	93
			473.717	208.283

*discarica di categoria 2 tipo B utilizzata per lo smaltimento di RSU a seguito di un ordinanza contingibile e urgente

Tabella 2.1 Riepilogo RSU e RSA smaltiti nel 1995

A conferire maggior attinenza ai dati attuali, si sono presi in considerazione gli ultimi disponibili desunti dalle dichiarazioni MUD riguardanti l'anno 1997; la situazione rilevabile è la seguente:

- impianti esistenti ed in attività in regione nell'anno 1997

discariche di prima categoria	15
discariche di seconda categoria tipo B	3
inceneritori	3
trattamento/compostaggio	2

- quantità RSU e RSA smaltita nell'anno 1997

in discarica	557.972 t
negli inceneritori	127.691 t
negli impianti di trattamento/compostaggio	24.650 t
totale	710.313 t

Dal confronto con i dati relativi al 1995 non si rileva alcuna significativa variazione e pertanto si ritiene che i primi siano sufficientemente corretti come base conoscitiva assunta per la programmazione.

Determinazione produzione pro-capite [2]

Sulla base delle quantità smaltite, la produzione pro-capite risulta pari a 1,09 kg/ab*die di RSU ed a 0,48 kg/ab*die di RSA, riferendosi per omogeneità al dato demografico regionale del 1995 pari a 1.188.898 abitanti.

[2] la produzione giornaliera è calcolata considerando 365 die/anno

Seconda Analisi

La seconda indagine si basa sull'acquisizione dei dati contenuti nelle stesse dichiarazioni annuali, presentate dai Comuni della regione nel 1995 e di seguito riepilogate per quanto riguarda i soli RSU.

Prov.	Comune	Produzione (kg)	Comune	Produzione (kg)
GO	Capriva del Friuli	494.000	Monfalcone	10.580.590
	Cormons	3.266.000	Moraro	260.000
	Doberdò del Lago	291.600	Mossa	430.200
	Dolegna del Collio	166.000	Romans d'Isonzo	869.330
	Farra d'Isonzo	486.800	Ronchi dei Legionari	4.098.250
	Fogliano - Redipuglia	945.800	Sagrado	605.000
	Gorizia	13.378.000	San Canzian d'Isonzo	1.748.900
	Gorizia	1.200.000	San Floriano del Collio	176.000
	Gorizia	320.000	San Lorenzo isontino	426.000
	Gradisca d'Isonzo	3.028.000	San Pier d'Isonzo	460.000
	Grado	6.347.500	Savogna d'Isonzo	416.000
	Mariano del Friuli	690.000	Staranzano	2.181.000
	Medea	280.000	Turriaco	705.000
			Villesse	485.000
			Totale	54.334.970
TS	Duino-Aurisina	3.528.000	San Dorligo della Valle	701.387
	Duino-Aurisina	245.000	Sgonico	1.323.700
	Monrupino	587.526	Trieste	13.357.000
	Muggia	5.318.000	Trieste	9.669.000
	San Dorligo della Valle	1.402.773	Trieste	12.538.000
			Trieste	54.980.000
			Totale	103.650.386
PN	Andreis	207.000	Morsano al Tagliamento	902.600
	Arba	396.100	Pasiano di Pordenone	2.439.000
	Arzene	548.000	Pinzano al Tagliamento	535.000
	Aviano	5.844.000	Polcenigo	1.399.400
	Azzano Decimo	4.133.000	Porcia	5.140.300
	Barcis	230.000	Pordenone	24.517.000
	Brugnera	2.799.000	Prata di Pordenone	2.534.000
	Budoia	9954.450	Pravisdomini	675.000
	Caneva	2.357.600	Roveredo in Piano	2.143.680
	Casarsa della Delizia	2.412.000	Sacile	6.592.000
	Castelnovo del Friuli	242.000	S. Giorgio della Rich.	1.602.200
	Cavasso Nuovo	472.000	S. Martino al Tagl.	403.000
	Chions	1.287.000	San Quirino	1.627.000
	Cimolais	252.000	San Vito al Tagliamento	4.629.000
	Claut	531.000	Sequals	699.000
	Clauzetto	229.000	Sesto al Reghena	1.370.000
	Cordenons	5.916.000	Spilimbergo	6.435.000
	Cordovado	801.000	Tramonti di Sopra	231.200
	Erto e Casso	199.000	Tramonti di Sotto	226.900
	Fanna	615.000	Travesio	647.000
	Fiume Veneto	3.320.020	Vajont	590.000
	Fontanafredda	4.692.920	Valvasone	619.000
	Frisanco	264.100	Vito d'Asio	276.000
	Maniago	4.877.000	Vivaro	506.000
	Meduno	542.000	Zoppola	2.647.000
	Montereale Valcellina	1.553.000		
			Totale	115.060.470

Prov.	Comune	Produzione [kg]	Comune	Produzione [kg]
UD	Aiello del Friuli	777.400	Paluzza	710.270
	Amaro	216.000	Pasian di Prato	2.990.000
	Ampezzo	310.000	Paularo	744.390
	Aquileia	1.048.041	Pavia di Udine	1.741.000
	Arta Terme	705.000	Pocenia	812.700
	Artegna	931.700	Pontebba	506.670
	Attimis	503.000	Porpetto	837.106
	Bagnaria Arsa	1.092.200	Povoletto	1.906.000
	Basiliano	1.590.000	Pozzuolo del Friuli	1.910.000
	Bertiolo	850.996	Pradamano	870.760
	Bicinicco	646.800	Prato Carnico	288.000
	Bordano	247.261	Precenicco	490.100
	Buia	1.493.000	Premariacco	1.275.300
	Buttrio	1.124.000	Preone	89.000
	Camino al Tagliamento	563.500	Prepotto	328.000
	Campoformido	2.400.000	Pulfero	293.000
	Campolongo al Torre	224.200	Ragogna	806.000
	Carlino	838.600	Ravascletto	281.000
	Cassacco	973.000	Raveo	108.000
	Castions di Strada	1.173.400	Reana del Roiale	1.656.000
	Cavazzo Carnico	257.000	Remanzacco	1.290.000
	Cercivento	172.000	Resia	307.420
	Cervignano del Friuli	3.697.000	Resia	20.800
	Chiopris-Viscone	144.948	Resiutta	160.180
	Chiusaforte	434.000	Rigolato	201.810
	Cividale del Friuli	4.758.000	Rive d'Arcano	580.000
	Codroipo	7.619.000	Rivignano	1.265.500
	Colloredo di M. Albano	551.000	Ronchis	601.400
	Comeglians	224.000	Ruda	931.200
	Corno di Rosazzo	1.236.000	San Daniele del Friuli	3.270.740
	Coseano	599.000	San Giorgio di Nogaro	2.240.100
	Dignano	663.000	S. Giovanni al Natisone	2.363.000
	Dogna	97.130	San Leonardo	243.000
	Drenchia	98.000	San Pietro al Natisone	679.000
	Enemonzo	292.000	San Vito al Torre	97.900
	Faedis	867.000	San Vito al Torre	416.800
	Fagagna	1.809.000	San Vito di Fagagna	18.810
	Fiumicello	1.743.000	San Vito di Fagagna	321.840
	Flaibano	280.000	Santa Maria la Longa	731.000
	Forgaria nel Friuli	502.124	Sauris	184.000
	Forni Avoltri	343.000	Savogna	191.900
	Forni di Sopra	441.000	Sedegliano	1.018.500
	Forni di Sotto	347.000	Socchieve	249.000
	Gemona del Friuli	3.728.000	Stregna	145.000
	Gonars	1.729.400	Sutrio	311.000
	Grimacco	142.000	Taipana	171.000
	Latisana	3.529.100	Talmassons	1.461.500

Prov.	Comune	Produzione [kg]	Comune	Produzione [kg]
UD	Lauco	214.000	Tapogliano	143.000
	Lestizza	851.000	Tapogliano	72.000
	Lignano Sabbiadoro	13.077.400	Tarcento	3.048.000
	Ligosullo	54.050	Tarvisio	3.192.000
	Lusevera	234.000	Tavagnacco	4.768.000
	Magnano in Riviera	682.000	Teor	604.500
	Majano	1.618.000	Terzo d'Aquileia	1.050.000
	Malborghetto-Valbruna	469.000	Tolmezzo	3.560.000
	Manzano	2.579.000	Torreano	591.000
	Marano Lagunare	588.000	Torviscosa	924.200
	Martignacco	1.732.000	Trasaghis	915.000
	Mereto di Tomba	635.000	Treppo Carnico	207.000
	Moggio Udinese	534.000	Treppo Grande	425.000
	Moimacco	28.000	Tricesimo	2.392.100
	Moimacco	416.000	Trivignano Udinese	528.599
	Montenars	183.715	Udine	43.000
	Mortegliano	1.919.000	Udine	2.268.000
	Moruzzo	523.000	Udine	38.265.000
	Moruzzo	38.000	Varmo	843.000
	Muzzana del Turgnano	948.700	Venzone	903.620
	Nimis	860.000	Verzegnis	197.000
	Osoppo	875.200	Villa Santina	614.740
	Ovaro	498.978	Villa Vicentina	375.600
	Pagnacco	1.462.000	Visco	254.000
	Palazzolo dello Stella	964.600	Zuglio	71.000
	Palmanova	1.701.000	**Totale**	**192.745.498**
[redacted]			**Totale Generale:**	**465.791.324**

Nota: quando il comune ha fornito più dati significa che si serve di più ditte di smaltimento

La sintesi dei dati aggregati per provincia viene riportata nelle seguenti tabelle:

QUANTITATIVI RSU

GORIZIA	kg. 54.334.970
PORDENONE	kg. 115.060.470
TRIESTE	kg. 103.650.386
UDINE	kg. 192.745.498
Totale	**kg. 465.791.324**

QUANTITATIVI RSU PRO-CAPITE [3]

GORIZIA	kg/die 1,09
PORDENONE	kg/die 1,14
TRIESTE	kg/die 1,11
UDINE	kg/die 1,01
Media regionale	**kg/die 1,09**

QUANTITATIVI RIFIUTI SOLIDI INGOMBRANTI

GORIZIA	kg. 6.364.880
PORDENONE	kg. 4.786.210
TRIESTE	kg. 813.920
UDINE	kg. 21.043.263
Totale	**kg. 33.008.273**

QUANTITATIVI RIFIUTI SOLIDI INGOMBRANTI PRO-CAPITE [3]

GORIZIA	kg/die 0,13
PORDENONE	kg/die 0,05
TRIESTE	kg/die 0,01
UDINE	kg/die 0,11
Media regionale	**kg/die 0,07**

QUANTITATIVI TOTALI RSU E RIFIUTI SOLIDI INGOMBRANTI

GORIZIA	kg. 60.699.850
PORDENONE	kg. 119.846.680
TRIESTE	kg. 104.464.306
UDINE	kg. 213.884.156
Totale	**kg. 498.894.992**

QUANTITATIVI TOTALI RSU E RIF. INGOMBRANTI PRO-CAPITE [3]

GORIZIA	kg/die 1,20
PORDENONE	kg/die 1,19
TRIESTE	kg/die 1,12
UDINE	kg/die 1,13
Media regionale	**kg/die 1,16**

[3] la produzione giornaliera è calcolata considerando 365 die/anno

Conclusioni

Considerate le precitate analisi, i valori medi di produzione totale annuale ed individuale giornaliera, assunti come base del presente Piano, si basano sui dati di smaltimento presso gli impianti in regione nell'anno 1995 presentati dagli stessi, per quanto riguarda gli RSA, mentre su quelli presentati dai Comuni, per quanto riguarda gli RU e gli ingombranti; la popolazione di riferimento, per omogeneità, è quella dell'anno 1995, considerato anche che il previsto decremento demografico risulta essere compensato dall'auspicata riduzione della produzione dei rifiuti, riducendo in questo modo l'inevitabile errore che si introduce assumendo come dati base del Piano quelli del 1995. Pertanto i valori risultano essere i seguenti:

Tipologia rifiuti	Produzione totale [t/anno]	Produzione giornaliera [kg/ab*die]
RU	465.791	1.09
Ingombranti	33.008	0.07
Assimilabili	208.283	0.48
Totale	**707.082**	**1.63**

2.2.2 Definizione della qualità (composizione merceologica dei rifiuti)

Confronto tra le composizioni merceologiche dei rifiuti desunte dai piani provinciali

In ciascuno dei quattro Piani provinciali è stata fornita una propria analisi merceologica media dei rifiuti grezzi, indicando tipologie non sempre confrontabili; inoltre il solo Piano provinciale di Udine ha fornito anche un'analisi chimico-fisica. Tenendo conto di tutto ciò si è potuto desumere la seguente tabella comparativa:

Tipologie	Pordenone [%]	Udine [%]	Gorizia [%]	Trieste [%]
carta e cellulosa	22	23,1	29	33,3
materiali metallici	3,5	3,6	3	4,9
plastica	6,5	8,3	13	15,3
vetro	8	d.n.ins.	d.n.ins.	8
materia organica	42	37	32	d.n.ins.
sottovaglio	12	16,7	6	9,9
varie	6	d.n.ins.	d.n.ins.	d.n.ins.
inerti	d.n.ins.	11,1	8	0,8
tessili e legno	d.n.ins.	d.n.ins.	9	8,7
sopravaglio compostabile	d.n.ins.	d.n.ins.	d.n.ins.	14,2
RUP	d.n.ins.	d.n.ins.	d.n.ins.	0,4
ingombranti	d.n.ins.	d.n.ins.	d.n.ins.	4
altro	d.n.ins.	d.n.ins.	d.n.ins.	0,5
Totale	100	100	100	100
umidità	d.n.ins.	38,4	d.n.ins.	d.n.ins.
potere calorifico [kcal/kg]	d.n.ins.	1.700	d.n.ins.	d.n.ins.
peso specifico [kg/mc]	d.n.ins.	140	d.n.ins.	d.n.ins.
rapporto carbonio/azoto	d.n.ins.	10,6	d.n.ins.	d.n.ins.

d.n.ins.= dato non inserito

Conclusioni

Si ritiene pertanto che, anche alla luce di quanto riportato in letteratura tecnica sull'argomento, alla base del presente Piano possano essere considerati i seguenti campi di valori quantitativi per le diverse classi merceologiche:

Tipologia rifiuto	Valore minimo [%]	Valore massimo [%]
Organico	32	42
Carta e materiali cellulosici	23	29
Materie plastiche	6	15
Inerti e vetro	8	11
Materiali metallici	3	5
Sottovaglio	6	16

2.3 Sistemi di smaltimento esistenti e in fase di realizzazione.

2.3.1 Impianti tecnologici esistenti e in fase di realizzazione

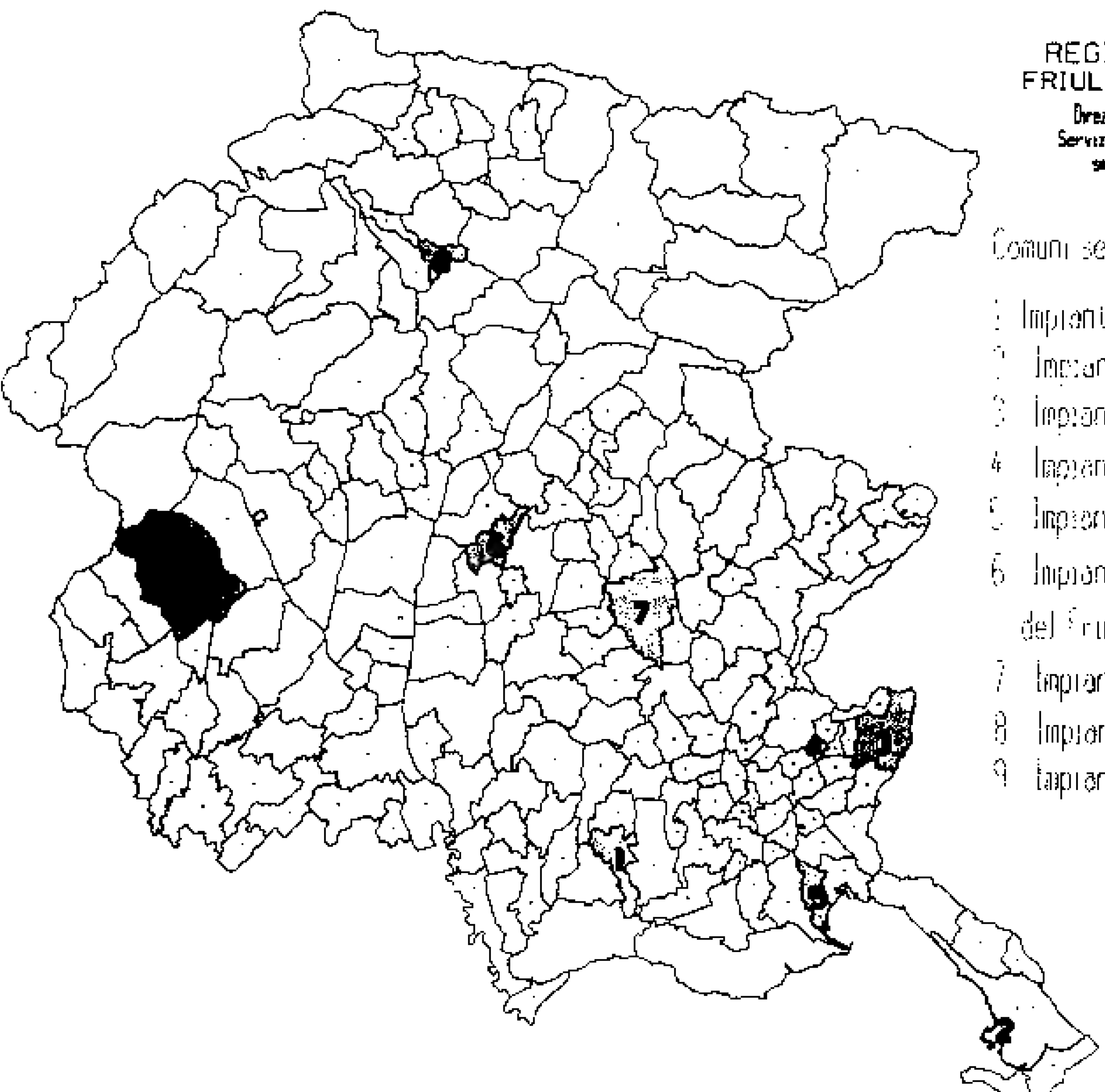
Attualmente in regione ci sono nove impianti tecnologici di recupero e di smaltimento dei RU di cui otto sono in funzione ed uno è inattivo.

Nella tabella successiva vengono indicati i Comuni sede dei predetti impianti con i relativi dati caratteristici seguita da schede riassuntive con brevi descrizioni degli stessi. Si precisa che i dati sono tratti dai progetti approvati, conservati agli atti presso l'Amministrazione regionale, dai certificati di collaudo, dalle autorizzazioni all'esercizio e da contatti diretti con i proprietari e con i gestori degli impianti stessi, rappresentando, quindi, una stima, quanto più possibile attinente alla realtà, della situazione impiantistica attuale. Tali informazioni vengono riportate al fine di permettere l'indispensabile assunzione di elementi base per eventuali ipotesi di ristrutturazione, in applicazione alle linee attuative del D.Lgs "Ronchi", e comunque per poter pianificare la gestione dei RU all'interno dei bacini territoriali ottimali, prevedendo pure forme di collaborazione tra gli stessi.

			IMPIANTI A TECNOLOGIA COMPLESSA									
		TIPO DI IMPIANTO	ESISTENTI				IN COSTRUZIONE		PRODUZIONE COMPOST E C.D.R.		RESA ENERGETICA	
LOCALITA'	TITOLARITA'		ATTIVI		NON ATTIVI				COMP.	C.D.R.	lorda	netta
			(t/die)	(t/anno)	(t/die)	(t/anno)	(t/die)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(KWh/t)	(KWh/t)
Villa Santina (UD)	C.M.C.	comp.			80	26.000			(3.000)			
S. Giorgio Nogaro (UD)	C.S.R. " Bassa Friulana"	comp./CDR	250	75.000					9.375	(15.750)		
Moraro (GO)	A.M.I.	incenerltore	33(1)	10.300								
Gorizia	Comune	Incenerltore	60(2)	18.735								
Udine (3)	Comune	Comp./CDR	210	65.000					6.500	13.650		
Aviano (PN) (4)	S.N.U.A.	comp./CDR	300	93.600					27.000	28.000	(330)	(210)
Trieste	Comune	Incenerltore	378 (5)	98.950							267	197
Staranzano (GO)	Comune	compostaggio	4	1.250					560			
Rive d'Arcano (UD)	Comunità Collinare del Friuli	Selezione	57	17.900								
	N° Impianti		8		1		0		4 (5)	2 (3)		
	Potenzialità totale		1.292	308.735	80	26.000			43.435 (46.435)	41 650 (57.400)		
	Resa energetica totale										267 (597)	197 (407)

1) ulteriori 4 t/die di rifiuti sanitari
2) ovvero 53 t/d di rifiuti urbani + 5 t/d di rifiuti sanitari
3) In fase di esercizio provvisorio
4) In fase di esercizio provvisorio
5) ulteriori 30 t/d di rifiuti sanitari

N.B. dati aggiornati al settembre 2000.



REGIONE AUTONOMA
FRIULI-VENEZIA GIULIA

Direzione regionale dell'Ambiente
Servizio per la disciplina dello
smaltimento dei rifiuti

Comuni sede degli impianti tecnologici di recupero e di smaltimento

1 Impianto di compostaggio di S. Giorgio di Nogaro
2 Impianto di incenerimento di Trieste
3 Impianto di incenerimento di Gorizia
4 Impianto di incenerimento di Moraro
5 Impianto di compostaggio "verde" di Staranzano
6 Impianto di selezione della Comunita' Collinare del Friuli Rive d'Arcano
7 Impianto di compostaggio di Udine
8 Impianto di compostaggio di Villa Santina
9 Impianto di compostaggio di Aviano

IMPIANTO DI SAN GIORGIO DI NOGARO
(ubicazione Zona Industriale Aussa-Corno)

L'impianto, di proprietà del "Consorzio per il servizio di raccolta e di smaltimento dei rifiuti urbani della Bassa Friulana" (C.S.R.), gestito dalla società Daneco Gestione Impianti S.p.A., è dedicato al recupero dei RU tal quali e dei fanghi nonché alla produzione di compost ed al recupero del materiale ferroso.

Situato al centro del bacino n. 5 (secondo il Piano regionale di smaltimento dei RSU del 1987), serve 31 comuni consorziati e Lignano Sabbiadoro (comune non consorziato).

I lavori per la costruzione sono iniziati nel 1985, mentre le attività nel settembre 1987. Nel 1991 sono stati approvati i lavori per la realizzazione delle opere di adeguamento dell'impianto che ha ripreso l'attività nel 1993.

Gli ultimi adeguamenti hanno previsto il passaggio da una potenzialità di circa 100 t/die a 250 t/die di RU tal quali.

Schema del processo

I rifiuti saranno conferiti in un edificio in grado di accogliere la quantità di circa due giorni. Scaricati dagli automezzi sul pavimento, verranno privati di eventuali ingombranti e/o materiali non processabili e successivamente trasferiti, mediante pala gommata, alla sezione di pretrattamento. Un dilaceratore/aprisacchi provvederà al pretrattamento del materiale al fine di renderlo idoneo alle successive fasi di selezione. Un nastro trasportatore sarà utilizzato per il trasferimento del materiale pretrattato alla successiva operazione di selezione ove un vaglio rotante separerà due frazioni:

- la frazione di sopravaglio, rappresentata dalla frazione secca dei RU con residuo organico inferiore al 5% sottoposta a deferizzazione, che sarà inviata in una pressa compattatrice le cui balle saranno smaltite in discarica;
- la frazione di sottovaglio, costituita essenzialmente da materiale organico compostabile, che, previa separazione dei materiali ferrosi, sarà inviata alla linea di raffinazione, privandola dei residui inerti e materiali plastici.

Quest'ultima linea è costituita da un vaglio vibrante che provvederà a separare due flussi:

- un flusso di sopravaglio, che costituirà la frazione di scarto leggero;
- un flusso di sottovaglio, che sarà inviato alla fase di separazione dei materiali inerti mediante 2 spiètatrici, complete di ventilatori e ciclone, le quali suddivideranno il flusso in ingresso in quattro frazioni:
  - una frazione fine pesante da inviare a raccolta scarti;
  - una frazione pesante, costituita da inerti e vetro da inviare al box di raccolta scarti;
  - una frazione classificata, costituita dalla matrice organica raffinata, da inviare all'aia di compostaggio;
  - una frazione leggera, raccolta allo scarico del ciclone che, unita alla matrice organica, è inviata all'area di compostaggio.

Quest'ultimo processo prevede l'impiego di ventilatori che soffieranno aria all'interno di canali, realizzati sul pavimento del capannone, coperti con plotte forate.

L'organico fermentato e stabilizzato sarà sottoposto ad ulteriore vagliatura, ai fini di produrre compost conforme alla vigente normativa.

L'impianto è in grado di trattare 250 t/d di RU tal quali, per un totale di 75.000 t/anno. Il funzionamento dell'impianto è previsto su due turni giornalieri, uno di manutenzione e uno di produzione, ciascuno della durata netta di 6 ore e 45 minuti, per 6 giorni alla settimana, domenica esclusa.

I giorni di funzionamento sono 312 all'anno. Le sezioni di alimentazione, pretrattamento e selezione dei RU sono dimensionate per una potenzialità di 40 t/ora.

Bilancio complessivo

La percentuale in peso dei prodotti in uscita dall'impianto, rispetto ai RU tal quali, è la seguente: compost raffinato 10-15%, materiali ferrosi 2%, inerti e scarti da sezione di raffinazione in linea 8%, perdite di processo ed umidità nella fermentazione 20-25%, secco pressato 55-60% da inviare in discarica.

Prospettive

Scopo dell'impianto è quello di ottenere due flussi in uscita, e precisamente una frazione secca (sovvallo) ed un compost classificabile ai sensi della D.I. 27 luglio 1984.

La frazione secca, che avrà una presenza di organico inferiore al 2 %, verrà pressata ed imballata per il conferimento in discarica.

Non è prevista, al momento, la produzione di CDR, non essendoci sul mercato richiesta di tale materiale. All'interno dell'impianto è riservato comunque lo spazio per inserire anche una futura linea di produzione di detto combustibile.

IMPIANTO DI INCENERIMENTO DI GORIZIA

L'impianto, di proprietà del Comune di Gorizia, è gestito attualmente dall'Azienda Multiservizi Goriziana S.p.A..

I lavori di costruzione sono terminati nel 1972, anno in cui è iniziata anche l'attività dell'impianto.

Nel 1986, 1990 e nel 1999-2000 sono stati approvati i lavori di adeguamento alle normative di settore.

Nell'impianto operano 10 addetti impiegati su 3 turni di ciclo continuo.

Schema del processo

Gli automezzi di raccolta e trasporto che arrivano all'impianto, dopo la pesatura, scaricano i rifiuti nella fossa di stoccaggio ove una benna idraulica li preleva riversandoli in un cilindro dosatore rotante che alimenta un nastro di gomma dosando i rifiuti nella tramoggia di carico dell'alimentatore del forno.

La combustione avviene in un forno rotante in controccorrente alimentato con rifiuti solidi urbani che, in caduta dalla tramoggia, sono immessi nel cilindro combustore tramite un alimentatore con spintore ove, passando attraverso la sezione di essiccamento, raggiungono la temperatura di 900-1000 °C. In corrispondenza della parte terminale del cilindro combustore si trova la camera ceneri dotata del canale anteriore, nel quale confluiscono i ferrosi ingombranti, e di quello posteriore, nel quale confluiscono le scorie incombuste di ridotte dimensioni per poi essere estratte in un bagno d'acqua fino al container di stoccaggio. La sezione di termodistruzione prosegue con la camera di post-combustione ove viene garantita, dopo l'ultima immissione di aria, una temperatura di almeno 850°C per almeno 2 secondi, con un tenore volumetrico di ossigeno libero nei fumi umidi superiore al 6%. La velocità dei fumi nella sezione di ingresso della camera stessa è superiore a 10 m/s. La temperatura dei fumi in uscita dai forni viene regolata variando l'eccesso d'aria, la velocità di rotazione del forno e la composizione dei rifiuti.

La sezione di trattamento dei fumi è composta da una torre di raffreddamento per l'abbassamento della loro temperatura (da 950°C a 180-200°C con un consumo d'acqua di circa 4000 l/h), di un reattore al bicarbonato di sodio, di un filtro elettrostatico, di un ventilatore estrattore e quindi del camino per la loro evacuazione.

La potenzialità , in seguito agli ultimi accorgimenti tecnici, è di 60 t/d di RU ovvero di 53 t/d di rifiuti urbani e 5 t/d di rifiuti sanitari.

Bilancio complessivo

L'efficienza dell'impianto è pari a circa il 70% in peso (ultimi dati disponibili) considerando che sono state prodotti: 120 quintali di scorie, di polveri e fanghi (pari al 30%).

IMPIANTO DI INCENERIMENTO DI MORARO

L'impianto di proprietà dell'Azienda Multiservizi Isontina, con sede in Gradisca d'Isonzo, è gestito attualmente dall'Azienda stessa, servendo i 16 Comuni consorziati.

I lavori di costruzione sono terminati nel 1981, anno in cui è iniziata anche l'attività dell'impianto.

Nel 1989 sono stati approvati i lavori di adeguamento alle normative di settore.

Nell'impianto operano 7 addetti impiegati su 3 turni di ciclo continuo.

Schema del processo

Gli automezzi di raccolta e trasporto che arrivano all'impianto, dopo la pesatura, scaricano i rifiuti nella fossa attrezzata con gru a ponte.

L'impianto è realizzato con una linea che comprende il forno rotante, il condotto di convogliamento e primo trattamento dei fumi, il filtro idrocinetico, il ventilatore di mandata ed il camino.

Sono inoltre presenti le apparecchiature di controllo dei forni, di lavaggio dei condotti dei fumi, di abbattimento delle polveri e di trasporto delle ceneri, polveri e materiali ferrosi.

I rifiuti, caricati nelle tramogge di alimentazione, giungono alla sezione di essiccamento e successivamente in quella di combustione (a temperature di 900-1000 °C) percorrendo il forno in controcorrente rispetto ai fumi di combustione.

La temperatura dei fumi in uscita dai forni (850-950 °C) viene regolata variando l'eccesso d'aria, la velocità di rotazione del forno e in certa misura la composizione dei rifiuti. Le scorie vengono inviate a discarica.

Il trattamento dei fumi avviene iniettando acqua polverizzata mediante ugelli con un abbassamento della loro temperatura e della concentrazione delle polveri.

L'impianto è stato progettato con una potenzialità di 37 t/die: può smaltire 33 t/d di RU e 4 t/d di rifiuti sanitari

Bilancio complessivo

L'efficienza dell'impianto è pari a circa il 75% in peso (ultimi dati disponibili) considerando che sono state prodotte scorie, polveri e fanghi pari al 25%.

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI STARANZANO
(ubicazione: località Bistrigna)

Impianto pilota di proprietà del comune di Staranzano per la produzione di compost verde da raccolta differenziata secco/umida. La gestione è della Società Sager S.r.l. Il decreto autorizzativo della provincia di Gorizia, di data 24 aprile 1992, approvò il progetto per la costruzione dell'impianto per una potenzialità massima di 15 t/settimana; con la perizia di variante del marzo 1995, attraverso l'introduzione di un'area di preareazione e stoccaggio, nonché con l'introduzione di varie migliorie tecnologiche, si è ottenuto un aumento della potenzialità di targa a 25 t/settimana.

È in attività dal giugno 1996.

L'impostazione progettuale presuppone un'efficiente organizzazione della raccolta differenziata, prevedendo la creazione di ecopiazzole.

Si prevede l'impiego del personale per il funzionamento dell'impianto per sei ore lavorative al giorno per due giorni alla settimana.

Schema del processo

La ricezione della sostanza organica avviene mediante una tramoggia di contenimento sul cui fondo lavora un nastro a piastre metalliche. La triturazione dei rifiuti avviene con un mulino a rotore orizzontale, il cui asse fa da supporto ai martelli oscillanti, e con una piastra che funge da contropettine ai martelli stessi.

L'aia di biossidazione è composta da due celle alimentate da due nastri trasportatori. Per la biossidazione delle sostanze organiche si è scelto un sistema meccanizzato di deposito, rivoltamento, estrazione ed areazione forzata. L'areazione è pilotata da un timer che regola i tempi di pausa e di lavoro; il rivoltamento è comandato manualmente e permette di rimescolare l'organico in biossidazione con più rivoltamenti successivi, dall'inizio alla fine della cella, espletando così anche la funzione di estrazione del compost dalla cella stessa.

La raffinazione del prodotto non è indispensabile in quanto il materiale è privo di inquinanti; per ottenere però un prodotto a granulometria molto fine, si può ricorrere a un vaglio del tipo "flip-flow", con il sopravaglio rimesso nel ciclo di trattamento.

Bilancio complessivo

L'efficienza dell'impianto è pari al 45% rispetto l'ingresso, considerando il 10% di scarto sulla selezione iniziale seguito da un ulteriore 10-15% di scarti in fase di raffinazione e dal 25-30% di perdite di processo.

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO/CDR DEL COMUNE DI UDINE
(ubicazione: via Gonars)

L'impianto, di proprietà del Comune di Udine, è gestito attualmente dalla società Daneco Gestione Impianti S.p.A., serve 30 comuni (secondo il Piano provinciale di Udine) del Bacino n. 3 "Udinese", già a suo tempo inserito nel Piano regionale per lo smaltimento RU del 1987.

L'impianto dal 1991 è stato oggetto di ristrutturazione, i cui lavori hanno avuto termine nella primavera del 1996. Successivamente sono stati eseguiti lavori per risolvere le problematiche legate alle esalazioni odorose. È stato riattivato il giorno 11 maggio 2000 ed è tuttora in fase di collaudo.

Dopo la fase di collaudo in corso d'opera, l'impianto, a regime, avrà la capacità di trattare mediamente 210 t/d di RU pari a 65.000 t/a.

Il personale occorrente per la gestione è di 17 persone che garantisce l'apertura dell'impianto dal lunedì al sabato, dalle ore 6 alle ore 18,30.

Schema del processo

Ricezione e vagliatura rifiuti

I rifiuti sono raccolti in una piattaforma di scarico al coperto, quindi passano in un primo vaglio a tre uscite che separa gli inerti inquinati dai metalli pesanti, che non è opportuno lavorare, dalla frazione organica e dai sovvalli. Prima della triturazione primaria, eseguita da un mulino a martelli, c'è la separazione magnetica quindi, dopo la triturazione, la vagliatura secondaria con vaglio rotante a tre uscite. Viene eseguita una vibroseparazione ed una separazione ad aria (air lift) della frazione leggera dai materiali più pesanti.

Linea CDR

Il materiale viene ulteriormente ridotto con un mulino a lame (valori inferiori a 50 mm), quindi la frazione leggera è inviata nell'essiccatoio ad aria calda per ridurre l'umidità e poi sottoposta a pellettizzazione per densificare il combustibile. Alla fine il CDR è stoccato in un silos verticale con prelievo automatico dal fondo.

Linea compost

La sostanza organica separata alla vagliatura secondaria, viene ancora vagliata con un sistema "flip-flow" per togliere la frazione più fine (in gran parte vetro polverizzato), difficilmente separabile nella raffinazione finale. Quindi la sostanza organica dopo un'ulteriore separazione magnetica, passa ai biostabilizzatori (cilindri DANO) per la prima fase di biossidazione. Subito dopo l'uscita dai cilindri avviene la separazione dal vetro grossolano, quindi, dopo la miscelazione coi fanghi provenienti dall'impianto di depurazione, il materiale passa all'aia di biossidazione per il periodo di maturazione. La pulizia finale del compost avviene con una serie di macchine a tavola vibrante ed aspirazione, dopodiché il prodotto è sottoposto a cubettatura ed insaccatura.

Nell'autunno 1994 è stato approvato il progetto per l'abbattimento degli odori delle aie di compostaggio. I composti maleodoranti, sotto forma di gas, derivano so-

prattutto dalla demolizione anaerobica della sostanza organica attaccata dai microrganismi. Essi dovevano essere trasformati in fase liquida e venir ossidati per abbattere l'emissione maleodorante; fa eccezione l'ammoniaca che, essendo facilmente solubile, viene salificata invece che ossidata. Il nuovo impianto di abbattimento odori si basa su questo principio e prevede la captazione delle fumane prodotte e l'ossidazione delle stesse mediante reazione con ozono.

Bilancio complessivo

La lavorazione dei rifiuti prevede la produzione di CDR al 20-22%, compost 10-12%, materiali ferrosi 2%,scarti 45%, perdite di processo 20-25%valori espressi come percentuali in peso rispetto ai rifiuti in origine.

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI VILLA SANTINA
(ubicazione: località Vinadia)

L'impianto per il trattamento dei RU, di proprietà della Comunità Montana della Carnia dal 1984, attualmente è inattivo in quanto è stato sottoposto a lavori di ristrutturazione collaudati nel mese di marzo 2000, che hanno configurato lo schema impiantistico come verrà di seguito esposto; l'avvio dello stesso dovrebbe avvenire entro l'anno.

Geograficamente l'impianto è al centro del bacino di raccolta n. 2 del Piano regionale di smaltimento dei RSU dal 1987; l'utenza corrisponde ai 42 comuni facenti parte delle Comunità Montane della Carnia, del Canal del Ferro-Valcanale e del Gemonese.

Dopo la ristrutturazione l'impianto garantirà il trattamento di 25.000 t/anno di RU equivalenti ad una media di 80 t/ die di produzione.

L'esercizio dell'impianto può essere effettuato su un unico turno, composto da sei addetti, fino a conferimenti di ca. 40 t/d; oltre tale limite sono necessari due turni.

Schema del processo

Il progetto prevede un processo di trattamento costituito dalla separazione meccanica della parte organica da quella secca: la prima viene inviata al compostaggio, mentre la seconda è imballata per facilitarne l'invio in condizioni ottimali allo smaltimento finale.

Nel processo si possono individuare le seguenti fasi di trattamento:

- pretrattamento e selezione;
- compostaggio della frazione organica;
- confezionamento dei sovvalli;
- raffinazione del compost.

Pretrattamento e selezione

In questa fase è effettuata la selezione della fase organica dei RU. Il rifiuto è alimentato per mezzo di un nastro a piastre al vaglio primario che ha la funzione di ottimizzare il funzionamento del mulino trituratore lento, al quale è inviata la sola frazione di sopravaglio, mentre la fase organica viene direttamente inviata al cilindro biotermico dopo deferizzazione per la separazione ed il recupero dei materiali ferrosi presenti.Nel cilindro biotermico viene alimentato anche il sovvallo, dove, in intimo contatto con la fase organica, viene omogeneizzato consentendo alla sostanza organica l'aggregazione delle sostanze compostabili e realizzando così le condizioni per un incremento della produzione di compost. All'uscita dal biotermico il vaglio secondario separa definitivamente l'organico, che costituisce il sottovaglio, dagli scarti, costituenti il sopravaglio.

Compostaggio

Il materiale fine estratto dal vaglio secondario è nelle condizioni ottimali per quanto concerne pezzatura ed umidità per essere compostato in aie aerate.

L'aia è equipaggiata con ventilatori di aerazione e canalette che distribuiscono uniformemente l'aria necessaria per il processo di compostaggio della fase organica

disposta in cumuli. Considerato che nel periodo di collaudo la dimensione dei cumuli ha raggiunto nei periodi di punta l'altezza elevata di quattro metri circa, è indispensabile prevedere e provvedere alla realizzazione di nuove aie di maturazione al fine di consentire una ventilazione e maturazione di maggiore efficacia. Negli stessi periodi di punta, sono state rilevate nelle borgate vicine degli odori sgradevoli: al fine di eliminare tale disagio si rende necessario il miglioramento del processo di maturazione mediante la realizzazione di aie di adeguata dimensione e di impianti di raccolta e trattamento con biofiltro dell'aria di processo così come previsto nel secondo otto dei lavori.

Confezionamento dei sovvalli

Il materiale di sopravaglio del vaglio secondario, dopo deferizzazione, viene pressato e legato per migliorarne si alle operazioni di movimentazione e stoccaggio, sia il trasporto allo smaltimento definitivo.

Raffinazione del compost

La fase di raffinazione del compost è completamente autonoma dal resto dell'impianto, non essendo legata a sequenze dirette di lavorazione. In aia di compostaggio il materiale organico deve restare per circa 30-35 giorni. Il compost maturo viene alimentato ad un vaglio vibrante per la separazione delle impurezze di grande pezzatura e successivamente, ad un separatore aeraulico, che ne separa le impurità a più basso peso specifico.

A seguito del collaudo si sono valutati i seguenti rendimenti: compost raffinato pari al 6-12 % rispetto l'alimentazione, materiali ferrosi 1,5-2 %, perdite di processo 25-29 %, scarti di raffinazione 22-26 %, sovvalli pressati ed ingombranti 38-42 %.

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO/CDR, CON RECUPERO ENERGETICO, IN COMUNE DI AVIANO

Il progetto dell'impianto di smaltimento dei RU della ditta SNUA di Pordenone, è stato già oggetto di autorizzazione per la costruzione e la gestione nel 1985. Dopo le modifiche approvate nel 1986, il progetto viene prima localizzato nel comune di San Quirino e dopo nel comune di Aviano. Il progetto attuale è stato approvato nel novembre 1992.

E' un impianto a tecnologia complessa per il trattamento dei RU ed assimilabili e per la conversione energetica del CDR attraverso la combustione in apposita caldaia a letto fluido; prevede la produzione di compost, compost-verde, CDR ed il recupero della carta, plastica e ferro. Attualmente è in esercizio il primo stralcio riguardante l'impianto vero e proprio di trattamento dei rifiuti (produzione compost e CDR). La potenzialità è calcolata sulle 300 t/die di RU: sono previste 312 giornate lavorative all'anno per 11 ore al giorno.

L'impianto dovrà svolgere anche una funzione di polo e supporto alla raccolta differenziata che è attiva su tutto il bacino. Nel progetto non si riteneva invece necessaria una raccolta differenziata secco/umido; per la produzione di compost-verde si prevede un trattamento di compostaggio che non comporta la miscelazione degli scarti vegetali con la restante parte dei rifiuti. Infatti questa frazione verde sarà lavorata a fine turno nella linea dei rifiuti urbani.

Schema del processo

Pretrattamento

I RU sono raccolti su piattaforma di scarico completamente chiusa in un capannone e dopo la pesatura vengono separati gli ingombranti. Attraverso un nastro a piastre metalliche sovrapposto al nastro di trasporto, si ha l'apertura dei sacchi; c'è quindi una prevagliatura effettuata da un vaglio a tre uscite che separa gli scarti (sabbie ed inerti), la frazione organica e la frazione leggera, che va alla lavorazione dei sovvalli. Il passaggio in un mulino a martelli permette di ottenere una pezzatura omogenea del materiale da trattare; con un secondo vaglio si ottiene un'ulteriore separazione in tre frazioni: scarti (materiale non triturabile), flusso leggero, che va alla linea CDR e sostanza organica, che va alla linea di compostaggio.

Linea CDR

Il materiale passa per un classificatore balistico a doghe forate mobili con tre uscite: una per l'organico ed inerti fini che vanno alla linea compost; una per la carta, cartoni, plastica che vanno alla linea CDR; una per la frazione pesante da inviare a scarto.

La frazione combustibile va direttamente alla prosecuzione del ciclo o in un silo polmone, che permette di operare in maniera differenziata sulla linea CDR. Prima dell'essiccazione il materiale è ancora triturato con un mulino a lame. La frazione essiccata è sottoposta a pellettizzazione per densificare il combustibile. C'è poi una stazione di raffreddamento e di stoccaggio.

Linea compost

La sostanza organica addizionata ai fanghi biologici è inviata all'aia di compostaggio per la prima fase di biossidazione; questa avviene con un sistema meccanizzato di deposito-rivoltamento-estrazione ed areazione forzata. Il compost fresco va alla maturazione in un capannone chiuso su tre lati. La stagionatura avviene in un edificio dotato di areazione forzata, realizzato con una serie di ventilatori collegati a tubi porosi. Prima dello stoccaggio è prevista una "pulizia" del compost, che avviene per mezzo di un vaglio bistadio di tipo flip-flow, tavole densimetriche, classificatore aeraulico e classificatore ad umido. Infine il materiale è pellettizzato, pesato ed insaccato.

L'aria di ventilazione aspirata dai cumuli è filtrata su uno strato di compost in modo da permettere il controllo degli odori.

Ferrosi

Il materiale ferroso è separato con magneti posti all'estremità del flusso del materiale da separare; sono previste tre stazioni:
- sul materiale inviato al vaglio secondario dopo la triturazione primaria;
- sul materiale inviato alla linea CDR prima della triturazione secondaria;
- sul materiale organico prima dell'invio in aia di biossidazione.

Il ferro recuperato è infine pressato in balle.

Bilancio complessivo

I prodotti recuperati, fatte salve le possibili variazioni legate alle caratteristiche dei rifiuti, saranno: compost 87 t/die, ferro 8 t/die, CDR 85 t/die, scarti 79 t/die.
Questi valori corrispondono ad un recupero in peso pari al 62,1% dei RU e RSA con il 26,2% di scarti.

Prospettive

Il secondo stralcio di costruzione dell'impianto è costituito da una sezione di termocombustione che potrà produrre energia elettrica per circa 3,9 Mwe ed anche vapore tecnologico per usi diversi: si prevede il termine lavori entro il 2003.

La sezione termica è composta dalle seguenti sezioni principali:
- combustore del tipo a letto fluido ricircolato;
- ciclone di trattamento dei fumi in uscita per separare i solidi;
- evaporatore, economizzatore e surriscaldatore (linea vapore);
- torre di assorbimento degli inquinanti acidi per mezzo di latte di calce con funzionamento a semisecco e filtro a maniche (linea depurazione dei fumi).

IMPIANTO DI SELEZIONE DI RIVE D'ARCANO

Per rendere esaustivo il quadro dello stato di fatto in regione si deve anche ricordare che in comune di Rive d'Arcano è in funzione un impianto di selezione della frazione secca proveniente dalla raccolta differenziata dei RU costituito dalla zona di ricezione, da un nastro trasportatore, dalla zona operativa dove viene realizzata manualmente la selezione.

L'impianto è ubicato presso i locali di proprietà della Comunità Collinare del Friuli ma viene gestito, mediante apposita convenzione, da una Cooperativa privata; rientra nel regime di autorizzazione con procedura semplificata definita dagli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 22/1997 e tratta un quantitativo di rifiuti pari a circa 17.900 t/anno suddivise in 11.000 t/anno di carta e cartone, 2.500 t/anno di vetro, 3.000 t/anno di plastica, 500 t/anno di metalli e 900 t/anno di rifiuti ligneo cellulosici compostabili.

Orientativamente riduce il quantitativo della frazione secca dei rifiuti (pari al 60% del totale) da avviare in discarica al 18%: questo significa che vengono avviati in discarica circa il 10,8% sul totale di rifiuti "secchi" e la parte organica (40% del totale) raggiungendo l'importante obiettivo di sottrarre alla discarica circa il 49% dei rifiuti prodotti.

IMPIANTO DI INCENERIMENTO DELLA PROVINCIA DI TRIESTE

Il progetto generale dell'impianto di smaltimento è stato suddiviso, fin dai tempi del progetto-guida del 1988, in due lotti.

Nel primo lotto sono compresi: la rampa di accesso, il piazzale di ricezione con relativa copertura, la fossa rifiuti, la sezione di preselezione composta da due linee, due linee complete di incenerimento e trattamento fumi (dotate di edificio di copertura) composte a loro volta da: forno, caldaia, reattore a semisecco, filtri a maniche, scrubber, post-riscaldamento, ciclone di emergenza, una linea di recupero energetico, il camino con due canne, sala comando e edificio servizi. Il primo lotto rappresenta dunque l'impianto in grado di soddisfare i bisogni di smaltimento della provincia di Trieste.

Nel secondo lotto vengono ricompresi essenzialmente i seguenti ampliamenti del primo lotto e completamenti mediante la creazione di sezioni dedicate a: terza linea completa di incenerimento e trattamento fumi, dotata di edificio di copertura, seconda linea di recupero energetico, rifiuti ospedalieri trattati, rifiuti ingombranti, trattamento e depurazione dei materiali ferrosi, essiccamento fanghi, inertizzazione delle polveri e ricovero automezzi. Il secondo lotto si presenta dunque come il naturale ampliamento del primo, conferendo allo stesso il grado di riserva pronta (la terza linea) necessario ad ottenere un elevato grado di disponibilità dell'impianto.

Sulla base dei dati di progetto è stato dimensionato l'impianto, in modo da garantire, sin dal primo lotto funzionale, la massima affidabilità di smaltimento dell'intero quantitativo di rifiuti in ambito provinciale; tali condizioni di affidabilità comportano un sovradimensionamento dell'impianto, nella sua configurazione complessiva, rispetto alla potenzialità delle sue linee e la predisposizione di by-pass delle stesse per ovviare ai fermi programmati o casuali di parte dell'impianto stesso.

Le due linee di preselezione hanno una potenzialità pari a 20 t/h mentre quelle di incenerimento 8,5 t/h; il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti viene recuperato per produrre vapore d'acqua e quindi energia elettrica mediante l'utilizzo di un turbo-alternatore (il lotto successivo ne prevede l'installazione di un secondo).

La linea di preselezione opera sul rifiuto urbano ed è in grado di trattare, su un turno di lavoro, tutti i quantitativi di rifiuti raccolti giornalmente rendendosi mediamente necessario un secondo turno solamente nei periodi di punta (festività, lunedì, ecc.). L'articolazione su due linee permette poi, nel caso di fermata di una di esse, di garantire egualmente il servizio fino allo smaltimento del rifiuto raccolto, aumentando le ore di lavoro. Inoltre, sempre nel caso di fermi, è previsto che le linee di preselezione possano essere by-passate alimentando totalmente o parzialmente le linee di incenerimento.

Per quanto riguarda le caratteristiche potenziali delle linee, quella da 20 t/h è una linea classica ampiamente sperimentata e di dimensioni idonee a lavorare sul rifiuto tal quale ove, oltre alla potenzialità, si deve tener conto delle dimensioni molto eterogenee del materiale di alimentazione.

I forni sono stati dimensionati per una capacità di incenerimento di 204 t/die cadauno, strutturando l'impianto in due unità, nel primo lotto, ed in tre unità, per il completamento, come da progetto del secondo lotto.

Inoltre è stato considerato che i forni inceneritori normalmente funzionano per circa 330 giorni all'anno, mentre il tempo restante viene conservato per la manutenzione ordinaria e straordinaria e/o per disservizi di varia natura.

L'impianto di primo lotto è dimensionato per quanto riguarda la linea rifiuti-fumi per una potenzialità di 408 t/die di rifiuto con 2.220 kcal/kg (condizione nominale), mentre per quanto riguarda la linea vapore di recupero energetico essa risulta dimensionata per sole 259.2 t/die di rifiuti (condizione reale). Ne deriva un quantitativo di rifiuti smaltibili pari a 134.640 t/anno per la linea rifiuti-fumi e pari 85.536 t/anno per la linea vapore di recupero energetico.

In particolare la linea di incenerimento è strutturata nelle seguenti sezioni fondamentali:

- stoccaggio ed alimentazione dei rifiuti ai forni;
- invio del materiale preselezionato e degli assimilabili ad apposita fossa di ricezione da dove vengono prelevati con un carroponte per alimentare la tramoggia dei forni;
- combustione del materiale in un'apposita camera di combustione, adagiato su una griglia piana con elementi alternativamente fissi e mobili al di sotto della quale viene insufflata l'aria di combustione;
- la camera di combustione è seguita da quella di post-combustione;
- recupero del calore dai fumi di combustione con caldaia per la produzione di vapore utilizzato a sua volta per produrre energia elettrica utilizzando un turboalternatore, che nel caso del primo lotto, è stato dimensionato per circa 5.000 kW di potenza.

La prima fase di trattamento delle emissioni è costituita da un processo di neutralizzazione degli inquinanti gassosi mediante iniezione di calce idrata nei fumi iniettata sotto forma di latte di calce. Durante questa fase gli inquinanti gassosi presenti, in particolar modo l'acido cloridrico e l'anidride solforosa, sono salificati nei rispettivi cloruri e solfato di calcio, che si presentano in forma solida e finemente dispersi nei fumi. Dopo questa reazione i fumi sono depolverati mediante filtro a maniche e, prima di essere inviati a camino, vengono ulteriormente depurati mediante scrubber. In caso di malfunzionamenti è attivabile anche un ciclone. Viene prevista la dispersione dei fumi nell'atmosfera da un camino, multicanne per mantenere costante la velocità di efflusso, dell'altezza di 100 metri. Le apparecchiature tecnologiche sono coperte, onde evitare problemi legati alle condizioni climatiche ed ambientali, ed anche le operazioni di scarico dei rifiuti in fossa avvengono al coperto per evitare dispersioni del materiale in una zona notoriamente ventosa.

Il progetto generale prevede, in particolare, che vi possano essere future estensioni dell'impianto quali l'inertizzazione delle polveri derivate dai filtri a maniche, l'essiccamento dei fanghi ed il trattamento dei rifiuti ingombranti. Detti dispositivi ed impianti sono da ritenersi di completamento e di potenziamento dell'impianto in esame ai fini di una sua maggiore efficienza tecnica e per il miglior rispetto e tutela dell'ambiente.

Si segnala, per completezza, che durante la fase procedurale di approvazione del presente Piano, con perizia, sono state apportate alcune modifiche progettuali rispetto alla presente descrizione impiantistica.

2.3.2 Impianti di discarica esistenti ed in fase di realizzazione

Lo smaltimento dei RSU e dei RSA durante il quinquennio 1995-1999 è avvenuto in 19 discariche di 1ª categoria e nella discarica della Cartiera Romanello, inizialmente autorizzata alla 2ª categoria tipo B che, a seguito di un'ordinanza contingente e, successivamente ed alla modifica dell'autorizzazione, è stata ampliata alla 1ª categoria.

Nella tabella 2.2 si inquadrano tali discariche indicandone la localizzazione, la proprietà e la forma di gestione, nonché lo stato di fatto attuale dal punto di vista del funzionamento.

Seguono poi brevi descrizioni tecniche relative alle discariche in attività cui sono stati conferiti RSU, con indicazione dei dati previsti dal D.M. n. 559/1987; tali dati sono tratti dai progetti approvati agli atti presso le Amministrazioni regionale e provinciali nonché dalle schede MUD presentata nel 1996 e da ulteriori verifiche d'ufficio.

Localizzazione discarica	Proprieta' e tipo di gestione	Stato attuale
Comune di Bicinicco - località Felettis	ditta IDECO - gestione privata	esaurita
Comune di Campoformido - località Basaldella	ditta Cartiera Romanello - gestione privata	in attività
Comune di Cordenons - località Crovoleit	Comune di Cordenons - gestione pubblica	esaurita
Comune di Cormons, localita' Pecol dei Lupi	C.I.S.A.di Gradisca d' Isonzo - gestione a mezzo ditta privata concessionaria	in attività
Comune di Corno di Rosazzo-loc.Casc. Rinaldi	ditta ECOGEST S.r.l. di Corno di Rosazzo	in attività
Comune di Fagagna - località Plasencis	Comunità Collinare del Friuli di Colloredo di Monte Albano - gestione pubblica	in attività
Comune di Maniago - località Cossana	Comune di Maniago - gestione in concessione a ditta privata	in attività
Comune di Mortegliano - Frazione Chiasellis	ditta GESTECO s.p.a. di Udine - gestione privata	esaurita
Comune di Pasiano di Pordenone	Comune di Pasiano - gestione in concessione a ditta privata	in attività
Comune di Pavia di Udine - Frazione Risano	ditta SAGER S.r.l. di S. Giovanni al Natisone - gestione privata	in attività
Comune di Pordenone - località Vallenoncello	AMIU - Azienda municipale	in attività
Comune di Pozzuolo del Friuli - località Prati di Lac	ditta SOCECO S.r.l. di Majano - gestione privata	in attività
Comune di Pozzuolo del Friuli - localita' Ronchis	ditta PRAEDIUM ECOLOGICA S.r.l. di Pradamano - gestione privata	esaurita
Comune di Ronchi dei Legionari	ditta ANUA - ECO - gestione privata	esaurita
Comune di San Giovanni al Natisone	ditta Ecoplan -gestione privata	in attività
Comune di San Quirino	ditta GEOCHEM - gestione privata	esaurita
Comune di Tapogliano	ditta PERESSIN - gestione privata	esaurita
Comune di Trivignano Udinese	società EXE - gestione mista pubblico-privato	in attività
Comune di Udine - località San Gottardo	ditta I.F.I.M. S.r.l. di Udine - gestione privata	in attività
Comune di Udine - Fraz. Godia	ditta DANELUTTO - gestione privata	in attività

Tabella 2.2 Discariche utilizzate nel quinquennio 1995-99 (lo stato attuale si riferisce a novembre 1999)

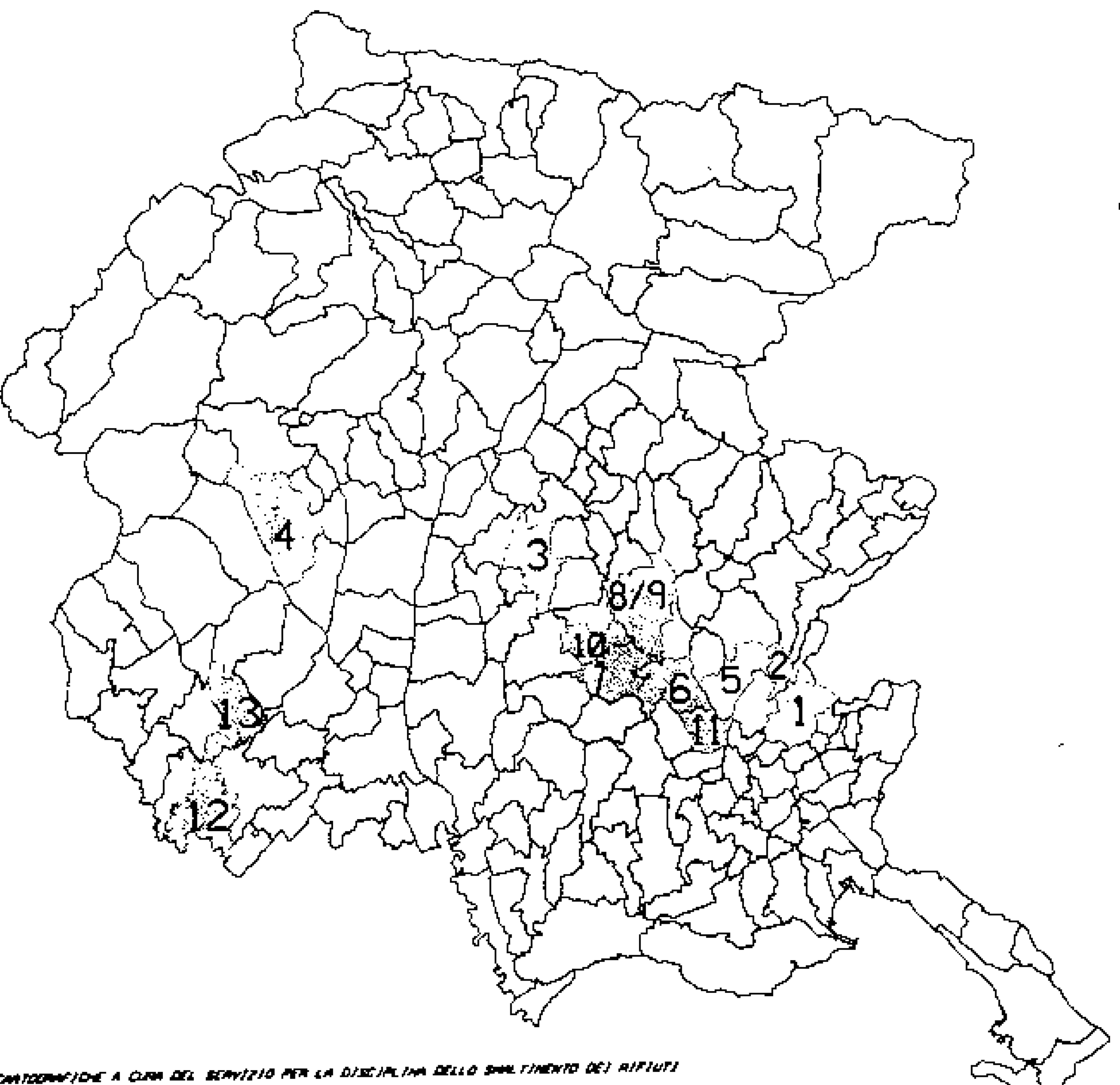
REGIONE AUTONOMA

FRIULI - VENEZIA GIULIA

Direzione regionale dell'Ambiente

SERVIZIO PER LA DISCIPLINA DELLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Discariche in attivita' utilizzate per lo smaltimento di RSU



1 Discarica in Comune di Cormons
2 Discarica in Comune di Corno di Rosazzo
3 Discarica in Comune di Fagagna
4 Discarica in Comune di Maniago
5 Discarica in Comune S. Giovanni al Natisone
6 Discarica in Comune di Pavia di Udine
7 Discarica in Comune di Pozzuolo
8 Discarica in Comune di Udine
9 Discarica in Comune di Udine
10 Discarica in Comune di Campoformido
11 Discarica in Comune di Trivignano Udinese
12 Discarica in Comune di Pasiano di Pordenone
13 Discarica in Comune di Pordenone

ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE A CURA DEL SERVIZIO PER LA DISCIPLINA DELLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

localizzazione
Comune di Corno di Rosazzo - Località Cascina Rinaldi

proprietà e tipo di gestione
ditta ECOGEST S.r.l. di Corno di Rosazzo - Gestione privata

estremi autorizzativi
Decreto regionale n. 2108 dd. 24 dicembre 1993 (ampliamento)

caratteristiche tecniche del lotto funzionale in esercizio
superficie 13.900 mq - volume 90.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: 100 cm di argilla e manto in HDPE da 2 mm - fianchi: membrana clymax da 6 mm e manto in HDPE da 2 mm - ricoprimento finale con 30 cm di argilla, 30 cm di tout-venant ed 80 cm di terreno vegetale - rete di drenaggio del percolato con vasca di accumulo - rete di drenaggio e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
9.189 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Fagagna - Località Plasencis

proprietà e tipo di gestione
Comunità Collinare del Friuli - Gestione pubblica

estremi autorizzativi
Decreto provinciale iniziale n. 27500/90 dd. 22 agosto 1990

caratteristiche tecniche del lotto funzionale in esercizio
superficie 20.350 mq - capacità 220.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: 50 cm di argilla con $K = 10^{-8}$ cm/s e manto in HDPE da 2 mm - fianchi: membrana in clymax con $K = 10^{-9}$ cm/s e manto in HDPE da 2 mm - sistemazione definitiva con riporto di 30 cm tout-venant, posa manto in HDPE da 1.5 mm, 40 cm di ghiaia e 80 cm di terra vegetale - sistema inserito nello spessore ghiaioso per raccolta percolato; seconda rete di drenaggio tra argilla e membrana con tubi confluenti nel pozzo spia

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
23.170 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Maniago - Località Cossana

proprietà e tipo di gestione
Comune di Maniago - Gestione in concessione a ditta privata

estremi autorizzativi
Decreto regionale iniziale n. 739 dd. 12 maggio 1988

caratteristiche tecniche del lotto funzionale in esercizio
superficie 28.875 mq - capacità 218.821 mc - impermeabilizzazione: fondo: 30 cm di argilla, geotessile, manto di HDPE di 2 mm, 30 cm di ghiaia, geotessile, 100 cm di argilla $K = 10^{-7}$, manto di HDPE di 2 mm e georete drenante - fianchi: geotessile, manto di HDPE da 2 mm e georete drenante - ripristino finale: 20 cm di ghiaia, geomembrana bentonitica da 5,5 mm e 50 cm di terreno vegetale

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
31.111 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Pavia di Udine - Località Risano

proprietà e tipo di gestione
ditta SAGER S.r.l. di San Giovanni al Natisone

estremi autorizzativi
Decreto regionale n. 1121 dd. 27 luglio 1993 (ampliamento)

caratteristiche tecniche del lotto funzionale in esercizio
superficie 9.100 mq - capacità 73.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: 100 cm di argilla e manto in HDPE da 2 mm - fianchi: geomembrana clymax da 6 mm e manto in HDPE da 2 mm - ripristino finale con 20 cm di materiale arido miscelato a compost, posa di un geotessile dello spessore di 5.5 mm, stesura di strato di terra vegetale mista a compost dello spessore di 50 cm - rete di drenaggio del percolato - rete di drenaggio e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
6.205 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU e assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Pozzuolo del Friuli - Località Prati di Lac

proprietà e tipo di gestione
ditta SOCECO S.r.l. di Majano - Gestione privata

estremi autorizzativi
Decreto provinciale n. 40580/91 dd. 21 ottobre 1991

caratteristiche tecniche
superficie 32600 mq - capacità 315.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: 100 cm di argilla con $K = 10^{-7}$ cm/s e manto in HDPE da 2 mm; fianchi: stesura di strato sintetico di tessuto non tessuto, manto in HDPE da 2 mm e 50 cm di argilla - sistemazione definitiva dell'area con 30 cm di ghiaia, telo in HDPE da 1,5 mm, 30 cm tout-venant e 70 cm di terreno - sistema di segnalazione di perdite tra lo strato di argilla ed il telo in HDPE - sistema di drenaggio per raccolta percolato

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
75.909 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Udine - Frazione di Godia - Località Campi del Torre

proprietà e tipo di gestione
ditta DANELUTTO S.r.l. - Udine - Gestione Privata

estremi autorizzativi
Decreto regionale iniziale n. 346 dd. 13 dicembre 1988

caratteristiche tecniche
superficie 27.800 mq - volume 95.400 mc - impermeabilizzazione: fondo: 60 cm di argilla e manto in HDPE dello spessore di 2 mm - fianchi: 40 cm di argilla protetta con un manto in geotessile - ripristino finale con 50 - 60 cm di argilla, 40 cm di terreno naturale ed altri 40 di terreno vegetale - rete di drenaggio del percolato - rete di drenaggio e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
73 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
gruppo elettrogeno utilizzante il biogas - motore 660 kW - consumo 350 mc/h - previsto un funzionamento per circa 7.200 ore/anno con produzione media annua di 4.766.400 kW

localizzazione
Comune di Udine - Località San Gottardo

proprietà e tipo di gestione
ditta I.F.I.M. S.r.l. di Udine - Gestione privata

estremi autorizzativi
Decreto regionale iniziale n. 164 dd. 07 settembre 1984

caratteristiche tecniche
superficie 27.450 mq - capacità 1.000.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: doppio strato di argilla, con spessori di 15 e 30 cm, con interposto strato di drenaggio in ghiaia per l'installazione della rete di monitoraggio - fianchi: 40 cm di argilla - ripristino finale con misto di terreno vegetale ed argilla dello spessore di 60 cm - rete di drenaggio del percolato con vasche di accumulo - rete di drenaggio e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
62.685 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
impianto di captazione biogas - portata 1.500 Nmc/h - p.c.i. biogas 2.600 - 4.500 kcal/mc - press. alim. 50 mbar liberazione max calore 6.500.000 kcal/h - temp. fumi 1.050 °C. - potenza installata 5 kW

localizzazione
Comune di Campoformido - Località Pras

proprietà e tipo di gestione
Cartiera Romanello e Figli S.p.A. - gestione privata

estremi autorizzativi
Decreto provinciale n.32905 dd 8/10/96

caratteristiche tecniche
superficie 61.550 mq - capacità 503.000 mc - impermeabilizzazione: geomembrana HDPE di spessore mm 2.5, cm 50 di argilla sul fondo e sulle scarpate; drenaggio con ghiaietto cm 30; impianto di raccolta percolato; copertura finale a stratificazione differenziata altezza 140 cm; impianto di captazione biogas profondità discarica 20 m.

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
40.439 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Pordenone - Località Vallenoncello

proprietà e tipo di gestione
Comune di Pordenone

estremi autorizzativi
Decreto provinciale iniziale n. 41 dd. 22 marzo 1995
Ultimo Decreto n. 197 dd. 12 dicembre 1995 (primo lotto)

caratteristiche tecniche (discarica "nuova")
superficie 35.000 mq - capacità 244.000 mc - impermeabilizzazione: argilla cm 100 K = 10^{-6} cm/s, manto in HDPE da 2 mm e geotessuto - ripristino finale: terreno vegetale, geotessuto, ghiaia 30 cm, geotessuto, terreno bassa permeabilità 20 cm, materassino bentonitico, geocomposito e terreno vegetale 80 cm - rete di drenaggio del percolato con vasca di accumulo - rete di drenaggio e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
13.846 t (discarica "vecchia") + 3.248 t

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Pasiano di Pordenone - Località Parussa

proprietà e tipo di gestione
Comune di Pordenone - Gestione in concessione a ditta privata

estremi autorizzativi
Decreto provinciale n. 57 dd. 27.08.1992

caratteristiche tecniche
superficie 38.000 mq - capacità 127.000 mc - impermeabilizzazione: fondo: 40 cm di argilla, con bentonite, $K = 10^{-7}$, geocomposito bentonitico e manto in HDPE da 2,5 mm; fianchi: 40 cm di argilla, con bentonite, $K = 10^{-7}$ (per un'altezza dal fondo di 2 m), geocomposito bentonitico e manto in HDPE da 2,5 mm - ripristino finale: geotessile, 30 cm di ghiaia, geotessile, 70 cm di argilla con bentonite $K = 10^{-7}$ geotessile e 50 cm di terreno vegetale

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
55.073 tonnellate

tipologie dei rifiuti smaltiti
RSU ed assimilati

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Cormons - località Pecol dei Lupi

proprietà e tipo di gestione
C.I.S.A. di Gradisca d'Isonzo - gestione a mezzo ditta privata

estremi autorizzativi
Decreto regionale iniziale AMB/1104 del 18 giugno 1996

caratteristiche tecniche del lotto funzionale in esercizio
superficie 9.690 mq 1° lotto - capacità 121.240 mc 1° lotto impermeabilizzazione: fondo: argilla 100 cm $K=10^{-6}$ cm/s e manto in HDPE da 2 mm; fianchi: geocomposito a base di bentonite di sodio e manto in HDPE da 2 mm; ripristino finale: terreno vegetale 50 cm, tout-venant 30 cm, argilla 60 cm, rete di drenaggio del percolato e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
31.239 tonnellate

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

localizzazione
Comune di Trivignano Udinese - località Merlanis

proprietà e tipo di gestione
società E.X.E. S.p.a. di Udine su concessione del CSR di S.Giorgio di Nogaro

estremi autorizzativi
Decreto provinciale n. 31718/96 dd. 24.10.96

caratteristiche tecniche
superficie 75.511 mq - capacità 470.000 mc impermeabilizzazione: fondo: argilla cm 50 K = 10^{-7} cm/s, tout venant 20 cm manto in HDPE da 2,5 mm, fianchi: geocomposito di bentonite di sodio e manto in HDPE da 2,5 mm ripristino finale: terreno vegetale cm70, ghiaia 30 cm, telo in HDPE mm 2,5 e tout venant 20 cm - rete di drenaggio del percolato e captazione del biogas

quantitativi dei rifiuti smaltiti nel 1998 (RSU + RSA) da dichiarazione ex articolo 5 L.R. n. 5/1997
20.351 tonnellate

eventuale recupero di energia e materiale
non previsto

2.4 Raccolta differenziata

Premessa

La raccolta differenziata dei rifiuti urbani nel Friuli-Venezia Giulia risulta ormai essere pienamente avviata in tutti i Comuni della Regione ed anzi, come dimostrano i dati raccolti in questi anni e di seguito illustrati, le quantità raccolte sono in costante aumento (tabella 2.3).

Con il decreto legislativo "Ronchi" si è posto come concetto fondamentale la diminuzione della produzione dei rifiuti e in tal senso viene sottolineata l'importanza della raccolta differenziata in funzione del recupero dei rifiuti urbani e assimilabili e la gestione degli imballaggi al fine di contenerne la produzione e di recuperarne la maggior parte possibile.

2.4.1 Comparazione della raccolta differenziata in Italia e nel Friuli-Venezia Giulia

Plastica

Situazione in Italia

La raccolta differenziata della plastica in Italia si è sviluppata parallelamente alla nascita del consorzio nazionale obbligatorio per il riciclaggio dei contenitori o imballaggi per liquidi in plastica, istituito con la legge n. 475/1988, operativo dal 1991 all'entrata in vigore del D.Lgs. n.22/1997 che ha istituito il CONAI.

Tale consorzio ha raccolto bottiglie e flaconi per liquidi di tre tipologie: PE (polietilene), PVC (polivinilcloruro) e PET (polietilentereftalato). L'80% della plastica recuperata appartiene a quest'ultimo gruppo di polimeri.

Il Consorzio ha avuto il compito di assicurare il riciclaggio dei contenitori, promuovere l'educazione ad una corretta gestione del rifiuto attraverso campagne di informazione della cittadinanza, nonché incentivare il recupero energetico.

Dai dati 1995 si è ricavata una quantità raccolta di 38.000 t con una resa pro-capite di 1.6 kg.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

In regione la raccolta differenziata della plastica coinvolge circa 110 comuni e, come illustrato nella tabella riassuntiva, le quantità conferite separatamente sono in costante aumento.

La raccolta avviene principalmente tramite campane e/o cassonetti monomateriale oppure con il sistema del "porta a porta" accanto alla raccolta di altre frazioni separate da riutilizzare.

In alcuni comuni si sta sperimentando la raccolta multimateriale tramite cassonetti che possono accogliere, contemporaneamente, plastica, vetro e lattine.

Il materiale così recuperato viene trasportato presso un centro di raccolta e di selezione, oppure all'unico impianto di selezione, esclusivamente per la plastica, e primo trattamento operante in regione nel comune di S. Vito al Tagliamento. Si tratta del primo impianto di questo genere sorto in Italia; qui vengono conferiti tutti i materiali plastici raccolti non solamente in regione ma anche da altre regioni italiane.

Nell'impianto sopracitato le materie plastiche che giungono indifferenziate vengono suddivise con una selezione manuale in cinque frazioni polimeriche ed avviate come materie prime secondarie ad altrettante destinazioni. I diversi polimeri vengono esportati sia in Europa che fuori riutilizzandoli nei cicli produttivi dei riempimenti e coibentazioni varie, produzione di manufatti edilizi, produzione di contenitori vari (previa rigranulazione) e produzione di energia.

Costi

La quotazione dei residui di materie plastiche, come sottoprodotti di produzione industriale, secondo il mercuriale della CCIAA di Milano - rilevazione mensile del maggio 1999 - variano dalle 150 alle 330 lire al chilogrammo per il PET mentre per il PVC rigido varia da un minimo di 180 ad un massimo di 330 lire al chilogrammo.

Vetro

Situazione in Italia

Nel quadro della raccolta differenziata, nell'ultimo decennio, la raccolta del vetro ha assunto una portata tale da superare in Italia la soglia del milione di tonnellate riciclate (dai dati ISTAT 1.036.000 t nel 1993 ed 1.060.000 t nel 1994) con un incremento nel periodo 1990-94 pari al 45%.

La raccolta, attivata in via sperimentale già nel 1976, interessa attualmente circa 5.000 enti locali.

La raccolta differenziata dei contenitori in vetro sodico-magnesiaco di vario colore, identificato sulle quotazioni dei mercuriali come "rottame di vetro misto", viene effettuata normalmente a mezzo di campane monocontenitore dotate di un fondo mobile, attraverso il quale si effettua lo svuotamento, e di una bocca di carico nella parte superiore con funzione di vaglio volumetrico, per l'immissione di bottiglie, barattoli, vasetti, ecc..

Il servizio di raccolta è effettuato con autocarro dotato di braccio mobile per il sollevamento delle campane. Il materiale così raccolto viene stoccato in opportune aree ed in seguito avviato presso i centri di trattamento dove subisce la vagliatura e la frantumazione. Dopo il trattamento può venire destinato ai forni per il riciclo finale.

Sul territorio nazionale risultano posizionate circa 85.000 campane che portano ad un rapporto medio di una campana per 560 abitanti.

La produzione pro-capite da 8.6 kg/anno del 1990 si è portata a 11.2 kg/ab*anno del 1994.

Dalla raccolta urbana differenziata presso esercizi pubblici, comunità, centri di ristorazione, centri comunali di raccolta, ecc., nel 1994 sono state raccolte circa 200.000 t.

C'è da sottolineare come il recupero del vetro nelle forme sopra evidenziate non è comunque sufficiente per soddisfare le necessità del mercato delle vetrerie, le quali devono comunque rivolgersi a forniture provenienti dall'estero per circa 170.000 t.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

Nel Friuli-Venezia Giulia, in base ai dati messi a disposizione dai comuni, emerge chiaramente una situazione di costante aumento delle quantità raccolte.

Nel Friuli-Venezia Giulia la raccolta del vetro avviene quasi esclusivamente a mezzo di campane o cassonetti monocontenitore ubicate sul territorio regionale; talvolta gli stessi vengono anche utilizzati per la raccolta delle lattine.

Il lavaggio e la disinfestazione delle campane avviene mediamente con frequenza semestrale/annuale.

Accanto ai contenitori stradali, nella regione sono presenti anche delle piattaforme di raccolta; in questi ultimi anni, sono state avviate delle iniziative presso alcuni comuni, che hanno previsto la collocazione di campane multimateriale atte ad accogliere contemporaneamente più tipologie di rifiuto quali il vetro, la plastica e le lattine. Questa metodologia, infatti, facilita il cittadino nel conferimento dei propri rifiuti. Risultati altrettanto positivi si sono avuti con la raccolta differenziata direttamente presso l'utente, con il sistema del "porta a porta", sperimentata in alcuni comuni della provincia di Gorizia e della "Bassa Friulana".

Attualmente quasi tutto il vetro raccolto viene conferito ad un impianto di riciclaggio nella regione Veneto, dove viene frantumato e quindi destinato alle fonderie.

Costi

La quotazione dei rottami di vetro misto (dal raccoglitore-recuperatore al trasformatore, franco partenza, IVA esclusa), così come desunti dalla rilevazione mensile di maggio 1999 della CCIAA di Milano, è di lire 20 al chilogrammo.

Alluminio

Situazione in Italia

In Italia il recupero delle lattine in alluminio conta un'esperienza ormai decennale ed il riciclo di tale materiale nel 1995 ha raggiunto il 30-35% delle 25.000 t di alluminio usate nel manufatto prodotto.

L'alluminio ottenuto per mezzo del riciclo viene chiamato alluminio secondario e questo nome è la sola diversità che lo distingue da quello ottenuto dalla bauxite chiamato primario. In Europa l'Italia è, dopo la Germania, la maggior produttrice di alluminio secondario.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

Relativamente alla raccolta differenziata dell'alluminio in regione, si deve precisare che tale raccolta comprende principalmente le lattine di alluminio contrassegnate con la sigla AL, ma anche i contenitori metallici con banda stagnata che molto spesso vengono confusi con i precedenti.

Nonostante il quadro nazionale, nel Friuli-Venezia Giulia i quantitativi raccolti sono abbastanza esigui; tuttavia, sono in costante aumento come risulta dai grafici riassuntivi riportati in seguito.

La raccolta viene effettuata tramite campane e/o cassonetti monocontenitore oppure assieme al vetro. Alcune ditte che operano nel settore della distribuzione di bevande a mezzo di distributori automatici hanno già avviato autonomamente la raccolta dei vuoti al fine del recupero.

Costi

Il costo della raccolta dell'alluminio varia dalle 100.000 alle 240.000 lire/anno per quanto riguarda il noleggio dei contenitori; mentre il solo svuotamento varia dalle 25.000 alle 45.000 lire/anno.

La quotazione dei rottami di alluminio da lattine per bevande, secondo il mercuriale della CCIAA di Milano - rilevazione mensile del maggio 1999 - variano dalle 1.075 alle 1.175 lire/kg.

Carta

Situazione in Italia

In Italia quasi un terzo in peso degli oltre 25 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani, è costituito da carta e cartone. Se a questa quantità si aggiunge la produzione degli assimilabili del totale prodotto da parte degli uffici e dalle attività commerciali (dove la percentuale supera di gran lunga il 50% complessivo), ci si rende conto come questa frazione dei RU sia la maggior responsabile, con la parte cosiddetta "umida", del riempimento delle discariche tradizionali.

Ogni anno oltre 6 milioni di tonnellate di materiale cellulosico vengono conferite in discarica.

Eppure parte di questi materiali cellulosici potrebbe essere raccolta ed utilizzata dalle cartiere. Ad usufruire di questo riciclaggio potrebbero essere soprattutto le cartiere che producono cartoncino e cartone da imballaggio che utilizzano come materia prima circa il 90% di maceri.

L'Italia risulta essere il terzo paese in Europa nell'utilizzo delle carte da macero; ma si trova, invece, tra gli ultimi posti per quanto riguarda la raccolta interna.

La raccolta nazionale di materiale cellulosico, particolarmente nel settore della raccolta presso famiglie, uffici ed attività commerciali è insufficiente rispetto alla domanda industriale e per questo le cartiere sono costrette ad importarne dall'estero circa 1 milione di tonnellate l'anno.

Almeno il 70% del quantitativo importato potrebbe essere evitato mediante la raccolta differenziata degli operatori del settore.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

La raccolta differenziata della carta nella regione, in questi ultimi anni, ha seguito le variazioni di mercato della stessa a livello nazionale ed europeo.

Nel Friuli-Venezia Giulia sono operanti due cartiere in grado di utilizzare all'interno del proprio ciclo produttivo tutto il quantitativo cartaceo proveniente dalla raccolta differenziata. Le cartiere, inoltre, sia per motivi economici che per effettiva carenza, a volte si trovano nella necessità di importare ulteriori quantitativi da Paesi esteri come la Germania o gli Stati Uniti; da qui si nota chiaramente come il valore d'acquisto di questo materiale sia legato ad altri mercati, ad esempio quello tedesco.

In base ai dati forniti dai comuni stessi, i quantitativi raccolti in regione e riportati nelle tabelle che seguono, dimostrano un incremento fino al 1994 per poi subire, in alcune province, una leggera flessione nel 1995. Ciò a conferma delle oscillazioni del mercato. In base ai dati in possesso, il recupero dei rifiuti cartacei va da un minimo di 1.819 t del 1992 ad un massimo di 17.024 t del 1996.

Attualmente il servizio di raccolta viene effettuato da molteplici ditte che operano sia in proprio, sia mediante stipula di contratti con privati, sia per conto delle Amministrazioni comunali. I contratti in essere, per questa tipologia di raccolta, sono molto diversi gli uni dagli altri e risulta quindi difficile un'organizzazione omogenea della raccolta sul territorio regionale, secondo percorsi programmati e coordinati, al fine del raggiungimento di obiettivi di massima del recupero delle frazioni raccolte separatamente.

La raccolta avviene, come per il vetro, mediante contenitore monomateriale dotato di fondo mobile, attraverso il quale si effettua lo svuotamento, nonché di una bocca di carico nella parte superiore con funzione di vaglio volumetrico per l'immissione della carta, giornalame, cartoni, ecc..

Il servizio viene svolto con autocarro dotato di braccio mobile per il sollevamento dei contenitori. Il materiale così raccolto viene stoccato in opportune aree ed in seguito avviato presso i centri di trattamento dove subisce la vagliatura e la compattazione. Dopo il trattamento può venire destinato al riciclo finale.

Alcune ditte effettuano solamente il servizio di raccolta e conferiscono la carta tal quale direttamente alle cartiere.

Parallelamente operano nella raccolta aziende che offrono il servizio cosiddetto "porta a porta" che, in alcune zone della regione ed in special modo nella "Bassa Friulana" e nelle provincie di Pordenone e Gorizia, stanno notevolmente incrementando i quantitativi recuperati.

In netto calo, invece, le iniziative di raccolta dei gruppi volontari che, a causa del basso valore attuale della carta, recuperano quantitativi di materiale molto esigui.

Sono in corso di attuazione, inoltre, interessanti progetti di microraccolta da parte di ditte specializzate che hanno istituito un servizio di recupero di tutta la carta prodotta presso gli uffici pubblici e non, banche, enti ed aziende, le quali solitamente conferivano la carta al servizio pubblico di nettezza urbana.

Costi

Attualmente la quotazione dalla carta da macero non selezionata proveniente dalla raccolta differenziata non ha valore economico, mentre la carta e cartoni misti (selezionati) viene quotata da un minimo di lire 9 ad un massimo di 10 lire/kg (mercuriale CCIAA di Milano - rilevazione mensile del maggio 1999).

Rifiuti urbani pericolosi

Situazione in Italia

Già con la legge n. 441/1987 in Italia fu resa obbligatoria la raccolta differenziata per i residui catalogati come "pericolosi" dalla delibera 27 luglio 1984, ovvero per le pile, i farmaci ed i prodotti con i relativi contenitori, etichettati come "T" e/o "F".

Per quanto riguarda le pile, quelle che comunemente si trovano oggi in commercio, non possiedono le caratteristiche delle precedenti, in quanto i produttori hanno progressivamente eliminato le sostanze pericolose (mercurio e cadmio). Tuttavia dai dati a disposizione si può considerare che la raccolta non ha avuto risultati soddisfacenti e si è sviluppata solo in alcune aree della penisola.

Analoghe considerazioni si possono fare per la raccolta dei farmaci scaduti, anche se bisogna tenere presente che la vendita dei medicinali è diminuita in questi ultimi anni.

I quantitativi raccolti dei prodotti, con i relativi contenitori, etichettati "T", tossici, e/o "F", infiammabili, sono generalmente modesti; la raccolta viene di solito realizzata dai centri di raccolta presso gli impianti di smaltimento, dalle stazioni di trasferimento oppure a domicilio.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

Nel Friuli-Venezia Giulia il servizio di raccolta di pile e medicinali copre tutto il territorio regionale. I quantitativi di tale raccolta rispecchiano generalmente la situazione nazionale e in regione questi sembrano essere in leggero aumento. I medicinali scaduti vengono principalmente conferiti negli appositi contenitori stradali dislocati anche presso le farmacie.

Le pile esaurite raccolte sono conferite in discarica, previo trattamento di inertizzazione.

Per quanto riguarda la raccolta dei contenitori "T" e "F" allo stato attuale i dati a disposizione sono scarsi e non vi sono notizie di raccolte sistematiche per questo tipo di rifiuto.

Ingombranti

Situazione in Italia

Si tratta di quei materiali quali oggetti di arredamento e beni di consumo durevoli di uso domestico che provenienti da insediamenti venivano già classificati dal D.P.R. 915/1982 (articolo 2) quali rifiuti urbani. L'articolo 44 del D.Lgs 22/1997 prevede che i beni durevoli per uso domestico, qualora abbiano esaurito la loro durata operativa devono essere riconsegnati ad un rivenditore contestualmente all'acquisto di un bene durevole di tipologia equivalente ovvero devono essere conferiti alle imprese pubbliche o private che gestiscono la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani o agli appositi centri di raccolta, a cura del detentore.

Sono costituiti per lo più da materiali inerti dove il volume risulta preponderante rispetto al peso, in rapporto di circa 3:1. Ciò comporta difficoltà di gestione quando tali rifiuti entrano nel circuito del conferimento e nel settore del trattamento e recupero.

Generalmente si tratta di rifiuti costituiti essenzialmente di metalli, legno e similari, stoffe e tessuti, plastiche, quindi materiali che di fatto si trovano già nel campo del recupero, ma provenienti da altri tipi di raccolte differenziate.

La raccolta di ingombranti viene generalmente effettuata dai comuni ed, a loro volta, gli stessi vengono ritirati da ditte che selezionano poi le frazioni riutilizzabili.

Gran parte degli scarti possono essere destinati alla termodistruzione.

Situazione nel Friuli-Venezia Giulia

Il servizio si presenta notevolmente esteso in tutta la regione ed in particolare modo in provincia di Udine, dove viene effettuato sia con benne da 7 mc che con containers da 35 mc. In alcune province la raccolta viene effettuata presso centri comunali, oppure a domicilio, ma con costi piuttosto elevati.

Provincia	Anno	Popolazione residente	Plastica	Raccolta pro capite	Vetro	Raccolta pro capite	Alluminio	Raccolta pro capite	Carta/Cartone	Raccolta pro capite	Medicinali scaduti	Raccolta pro capite	Pile esaurite	Raccolta pro capite	Ingombranti	Raccolta pro capite	Organico	Raccolta pro capite	Altre raccolte differenziate	Raccolta pro capite	Totale	RSU prodotti	Raccolta differenziata [RD/(RU+ RD)]*100
			[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[kg/ab/anno]	[t]	[t]	[%]
Pordenone	1993	276.258	60	0,2	1.825	6,6	5,3	0,02	1.791	6,5	8,6	0,03	14,8	0,05	-	-	-	-	-	-	3.705		
	1994	276.123	121	0,4	2.342	8,5	7,0	0,03	2.786	10,1	9,2	0,03	13,9	0,05	-	-	-	-	-	-	5.279		
	1995	276.010	268	1,0	3.294	11,9	11,4	0,04	3.301	12,0	16,5	0,06	32,9	0,12	4.786	17,3	-	-	-	-	11.710	115.060	9,2
	1996	276.410	438	1,6	3.298	11,9	33,0	0,12	2.871	10,4	58,4	0,21	50,8	0,18	3.808	13,8	1.233	4,5	85	0,3	11.875	115.512	9,3
	1997	279.171	691	2,5	3.540	12,7	57,3	0,21	3.494	12,5	32,6	0,12	15,2	0,05	1.495	5,4	3.108	11,1	266	1,0	12.699	117.581	9,7
Udine	1993	521.040	370	0,7	5.111	9,8	8,6	0,02	5.581	10,7	24,1	0,05	33,7	0,06	-	-	-	-	-	-	11.128		
	1994	520.522	418	0,8	5.676	10,9	8,6	0,02	6.735	12,9	23,0	0,04	34,2	0,07	-	-	-	-	-	-	12.895		
	1995	520.101	718	1,4	7.020	13,5	30,0	0,06	6.598	12,7	27,7	0,05	38,1	0,07	21.043	40,5	-	-	-	-	36.474	192.745	15,5
	1996	519.350	1.279	2,5	8.631	16,6	64,7	0,12	8.040	15,5	29,3	0,06	37,2	0,07	19.542	37,6	6.970	13,4	604	1,2	45.197	191.918	19,1
	1997	528.837	1.968	3,7	8.729	16,5	91,0	0,17	9.172	17,3	30,9	0,06	36,4	0,07	21.167	40,0	5.305	10,0	8.758	16,6	55.257	195.628	22,0
Gorizia	1993	138.259	32	0,2	1.512	10,9	1,8	0,01	2.154	15,6	5,6	0,04	9,2	0,07	-	-	-	-	-	-	3.714		
	1994	138.086	54	0,4	1.667	12,1	7,8	0,06	2.833	20,5	5,0	0,04	6,0	0,04	-	-	-	-	-	-	4.573		
	1995	138.041	74	0,5	2.057	14,9	10,7	0,08	3.240	23,5	4,1	0,03	6,8	0,05	6.364	46,1	-	-	-	-	11.757	54.335	17,8
	1996	137.804	172	1,2	1.783	12,9	30,0	0,22	3.342	24,3	4,5	0,03	14,5	0,11	4.817	35,0	671	4,9	539	3,9	11.373	52.603	17,8
	1997	139.796	362	2,6	2.018	14,4	57,9	0,41	4.017	28,7	4,8	0,03	15,2	0,11	2.127	15,2	510	3,6	400	2,9	9.512	52.261	15,4
Trieste	1993	257.660	97	0,4	1.448	5,6	2,4	0,01	2.775	10,8	1,1	0,00	6,7	0,03	-	-	-	-	-	-	4.330		
	1994	256.517	155	0,6	1.473	5,7	0,0	0,00	2.405	9,4	0,7	0,00	22,8	0,09	-	-	-	-	-	-	4.057		
	1995	254.746	154	0,6	1.396	5,5	14,9	0,06	2.291	9,0	1,0	0,00	1,0	0,00	813	3,2	-	-	-	-	4.671	103.650	4,3
	1996	252.680	210	0,8	1.579	6,2	30,6	0,12	2.771	11,0	1,4	0,01	9,1	0,04	2.369	9,4	-	-	261	1,0	7.231	102.834	6,6
	1997	250.829	238	0,9	2.083	8,3	73,8	0,29	3.123	12,5	1,2	0,00	7,5	0,03	2.280	9,1	-	-	19	0,1	7.826	102.136	7,1
Totale	1993	1.456.597	831	0,6	13.559	9,3	24,2	0,02	15.106	10,4	62,4	0,04	91,4	0,06	-	-	-	-	-	-	22.877		
	1994	1.455.253	1.012	0,7	15.362	10,6	31,9	0,02	19.088	13,1	60,2	0,04	88,3	0,06	-	-	-	-	-	-	26.803		
	1995	1.454.253	1.778	1,2	19.390	13,3	82,1	0,06	19.737	13,6	76,1	0,05	115,9	0,08	53.236	36,6	-	-	-	-	63.612	465.790	12,0
	1996	1.452.914	3.168	2,2	22.343	15,4	192,5	0,13	22.293	15,3	121,5	0,08	139,7	0,10	47.709	32,8	15.844	10,9	1.831	1,3	75.676	462.867	14,1
	1997	1.476.641	4.989	3,4	23.016	15,6	297,2	0,20	25.855	17,5	99,2	0,07	103,3	0,07	45.956	31,1	14.228	9,6	18.182	12,3	85.294	467.606	15,4

Tabella 2.3 Raccolta differenziata

2.4.2 Gestione degli imballaggi

Si può affermare che con il 1999 il sistema di gestione nazionale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è ormai in via di completamento.

L'approvazione degli statuti consortili, l'adesione di migliaia di aziende produttrici di imballaggi ai sei consorzi di filiera ed al CONAI, l'applicazione del CAC (contributo ambiente CONAI), l'approvazione del Piano generale di prevenzione e l'accordo ANCI-CONAI, con i relativi accordi tecnici delle sei filiere, hanno rappresentato i passaggi salienti per l'avvio operativo del sistema.

Il Programma generale di prevenzione è lo strumento di programmazione e di governo del sistema elaborato dal CONAI ed è, essenzialmente, costruito sui Piani di prevenzione delle sei filiere di materiale. Accanto al superamento dell'obiettivo minimo di recupero previsto dal D.Lgs. 22/1997, il suindicato Programma prevede il conseguimento del massimo di riciclo. In questo contesto dovrà essere fatto un particolare sforzo nel settore della raccolta differenziata gestita dal servizio pubblico.

Per sostenere ed implementare l'attività della raccolta differenziata è indispensabile che diventi operativa l'intesa ANCI-CONAI ed i relativi allegati con le filiere di materiale che regolano i corrispettivi per la raccolta ed il trasporto eseguiti dai Comuni, definendo la qualità dei materiali conferiti e le tipologie della raccolta stessa, i corrispettivi per l'incenerimento con recupero energetico e le attività di sensibilizzazione dei consumatori.

Per comprendere meglio i criteri che hanno caratterizzato gli accordi di filiera consideriamo quelli relativi alla filiera della carta con il COMIECO (Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica) e del legno con il RILEGNO (Consorzio nazionale per il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno).

L'accordo prevede che la stipula dei contratti possa essere fatta direttamente dal COMIECO con i gestori del servizio che operano per conto del comune o con il comune stesso.

Le convenzioni dovranno privilegiare i sistemi consortili sulla base dei bacini previsti dal Piano regionale e sulle modalità indicate dai Piani attuativi provinciali.

Il COMIECO si impegna a mettere a disposizione le piattaforme per il conferimento della raccolta, piattaforme che dovranno essere site nell'ambito provinciale dell'attività di servizio e comunque non oltre i 30 km.

Nel caso in cui le piattaforme fossero di proprietà pubblica l'accordo suindicato regola le modalità e i tempi di consegna agli utilizzatori industriali del macero.

Il corrispettivo da parte del COMIECO varierà in base a tre diversi bacini di raccolta, in considerazione dei presumibili rendimenti diversi, dovuti alla presenza di utenti per kmq.

Nella seguente tabella vengono riportate le condizioni economiche della filiera cartaria in seguito all'accordo 1999 CONAI-ANCI.

Bacino di raccolta	Raccolta carta e imballaggio	Raccolta selettiva di solo imballaggio	Impurità max	Umidità max
[abitanti]	[L/kg]	[L/kg]	[% in peso]	[%]
<100.000	23,50	151	5	10
100.000 ÷ 300.000	22,00	139	5	10
>300.000	20,50	131	5	10

Si mette in evidenza che è stata convenzionalmente stabilita una presenza media di riferimento di imballaggi cellulosici del 15% in peso nella raccolta differenziata eterogenea di carta, cartoni ed imballaggi cellulosici.

A garanzia di un efficace ed economico sistema di raccolta e conferimento è indispensabile che la qualità dei materiali cellulosici sia la migliore possibile e, a questo fine, nell'accordo le parti hanno definito che ai fini del riconoscimento del corrispettivo e degli oneri di smaltimento si applica quanto previsto dalla seguente tabella:

Frazioni estranee	% corrispettivo	Oneri di smaltimento
Sino al 5%	100%	COMIECO
>5,1 % sino a 10 %	100 %	Conferente
>10,1 % sino al 15 %	50 %	Conferente
>15,1 % sino a 20 %	25 %	Conferente

Nel caso che le frazioni estranee risultassero presenti in misura superiore al 20%, COMIECO, tramite i propri mandatari, potrà respingere l'intero carico.

Il suindicato accordo, di per sé positivo, rappresenta un notevole salto di logica nella problematica delle raccolte differenziate perché lega insieme il recupero degli imballi, il cui costo deve essere interamente sopportato dai produttori e dagli utilizzatori degli stessi (e quindi è praticamente fuori mercato), con la valorizzazione commerciale di tutta la carta proveniente dalla raccolta differenziata, che è stata finora soggetta alle leggi di mercato. Pur apparendo fortemente restrittive le condizioni di conferimento imposte, il fatto che alla carta, comunque, sia dato un valore, anche se minimo, può essere considerato un vantaggio.

Ne discende che le aziende che eseguono la raccolta si devono porre l'alternativa tecnico-economica fra:

- selezionare gli imballaggi dal resto della carta, facendosi riconoscere il massimo per gli imballaggi, ma senza avere più la certezza del corrispettivo minimo, ma pur sempre positivo, per il conferimento del resto della carta;
- consegnare tutto il misto imballi-carta di varie tipologie, senza effettuare operazioni di selezione.

L'accordo con il Consorzio RILEGNO riguarda gli imballaggi in legno conferiti al servizio pubblico di raccolta differenziata e pertanto, essenzialmente, le cassette ortofrutticole ed altri imballaggi in legno giunti al consumatore domestico (imballaggi primari).

Anche in questo caso il gestore del servizio pubblico organizza la specifica raccolta differenziata, normalmente attraverso centri di raccolta, come eco-piazzole, isole ecologiche, ecc., mentre il Consorzio di filiera si impegna, sotto certe condizioni, a ritirare i rifiuti raccolti e a riconoscere un controvalore di 20 lire/kg.

Le condizioni di conferimento riguardano la presenza massima di impurezze e la relativa riduzione dei corrispettivi fino a giungere al non obbligo del ritiro se le stesse superano, in peso, il 15 %.

L'accordo prevede, inoltre, che gli imballaggi secondari e terziari possano essere raccolti separatamente, al di fuori della privativa comunale. In questo secondo caso il costo del conferimento deve essere a carico del produttore, al quale il Consorzio riconosce il corrispettivo di 22 lire/kg, con impurezze non superiori al 5 %, a compensazione del costo di stoccaggio e compattazione (densità del rifiuto non inferiore a 250 kg/mc, con possibilità anche di 350 kg/mc per distanze di trasporto superiori ai 100 km).

Importante è stata l'estensione delle suindicate condizioni al ritiro di rifiuti di imballaggio mescolati con legno di altro uso, fino al limite del 35 % in peso. In questo caso RILEGNO si impegna al ritiro di tutto il rifiuto contro un corrispettivo di 11 lire/kg.

Considerata l'incidenza degli imballaggi secondari e terziari sul totale degli imballi in legno e della notevole quantità di questo materiale separabile dalla raccolte dei beni durevoli, la suindicata appendice all'accordo, pur con la limitazione del 35 %, che in ogni caso può essere superata, ritrattando il corrispettivo, ha, in realtà una considerevole importanza e segue una logica analoga a quella dell'accordo relativa al Consorzio COMIECO, legando, infatti, un recupero obbligato e convenzionato con quello di un rifiuto (il normale legno della mobilia, etc.), precedentemente da collocare sul mercato.

Anche in questo ulteriore caso occorrerà verificare la convenienza tecnico-economica di effettuare a monte selezioni o miscelazioni, in relazione al valore aggiunto che se ne può ricavare.

2.5 Il recupero "semplificato" dei rifiuti

Premessa

Nell'affrontare l'argomento del recupero "semplificato" dei rifiuti si ritiene, innanzitutto, necessario individuare quali possano essere le correlazioni tra tale specifico settore ed il più ampio contesto della gestione dei rifiuti urbani prevista dal Piano regionale.

Dalla valutazione della normativa vigente sulla competenza dei comuni (articolo 21 del D.Lgs. 22/1997) risulta che nel ciclo dei rifiuti urbani può rientrare solamente una parte dei rifiuti speciali (quella relativa agli assimilati).

Di conseguenza si ritiene che il recupero "semplificato" dei rifiuti non vada ad incidere in modo sostanziale nella presente sezione del Piano, rivestendo, invece, una notevole importanza nella gestione dei rifiuti speciali che sarà oggetto di separata redazione.

E' tuttavia evidente come la normativa sul recupero, fornendo puntuali indicazioni su quelle che possono essere le attività, i procedimenti ed i metodi di riciclaggio e di recupero di materia, nonché comprendendo anche tipologie di rifiuto classificate urbane e speciali assimilati che confluiscono in tale regime, assume un rilevante supporto nell'individuare i percorsi pianificatori che portino al raggiungimento degli obiettivi di piano.

2.5.1 Gli aspetti normativi

La legislazione nazionale ante D.Lgs. 22/1997

La volontà del legislatore e delle varie categorie produttive di dotarsi di una disciplina specifica per regolamentare il recupero dei rifiuti utile, sia economicamente, che ecologicamente, ha assunto i connotati di una annosa vicenda, iniziata con l'introduzione normativa delle cosiddette "materie prime secondarie" e del relativo regime autorizzativo, cui però una sentenza d'annullamento della Corte costituzionale ne limitò sostanzialmente l'efficacia, riproposta sotto la veste dei residui riutilizzabili ed, infine, approdata in quella dei rifiuti recuperabili.

L'effettivo recupero di risorse dai rifiuti è stato inizialmente ostacolato (o impedito) dalla carenza normativa, da dubbi applicativi legati alle molteplici reiterazioni e modifiche dei decreti legge sui residui, nonché, da ultimo, dalla ritardata emanazione delle norme attuative del D.Lgs. n. 22/1997.

Inizialmente, infatti, con l'articolo 2 della legge 9 novembre 1988, n° 475, di conversione del decreto legge 9 settembre 1988, n° 397, recante "Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali" venivano definite le materie prime secondarie (MPS) come residui derivanti da processi produttivi che sono suscettibili, eventualmente previ idonei trattamenti, ad essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura. Il medesimo articolo, altresì, prevedeva una successiva individuazione delle MPS con decreto del Ministro dell'ambiente, di

concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, nonché la determinazione delle norme tecniche generali connesse all'ultimazione delle stesse.

In seguito il Ministero dell'ambiente con decreto 26 gennaio 1990 ha provveduto alla "Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio, trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie"; tale decreto, con sentenza dell'ottobre 1990 della Corte Costituzionale, è stato parzialmente annullato nella parte riguardante le procedure autorizzative, impedendone, di fatto, l'attuazione.

Dopo alcuni anni di carenza normativa si è passati dalle MPS ai residui riutilizzabili con il decreto legge 9 novembre 1993, n° 443, recante "Disposizioni in materia di riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo in un processo produttivo o in un processo di combustione".

Il D.L. n. 443/1993 è stato oggetto di molte reiterazioni configuratesi nei decreti legge 7 gennaio 1994, n. 12, 10 marzo 1994, n. 169, 6 maggio 1994, n. 279, 8 luglio 1994, n. 438, 7 settembre 1994, n. 530, 7 novembre 1994, n. 619, 7 gennaio 1995, n. 3, 9 marzo 1995, n. 66, 10 maggio 1995, n. 162, 10 luglio 1995, n. 274, 7 settembre 1995, n. 373, 8 novembre 1995, n. 463, 8 gennaio 1996, n. 8, 8 marzo 1996, n. 113, 3 maggio 1996, n. 246, 8 luglio 1996, n. 352, e 6 settembre 1996, n. 462. Per inciso si evidenzia che dal decreto legge n. 438/1994 il titolo è stato modificato in "Disposizioni in materia di riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo in un processo produttivo o in un processo di combustione, nonché in materia di smaltimento dei rifiuti" nonché, dal decreto legge n. 352/1996, in "Disciplina delle attività di recupero dei rifiuti".

In sede di prima applicazione i residui riutilizzabili nei processi produttivi venivano individuati nell'elenco di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 26 gennaio 1990, con provenienza e destinazione conforme a quanto previsto nell'allegato medesimo.

Dopodiché, con decreto del Ministero dell'ambiente 5 settembre 1994 venivano definite le norme tecniche generali per il riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo in un processo produttivo; il decreto comprendeva tre allegati riguardanti:

1 l'elenco nazionale dei materiali quotati presso le camere di commercio dei capoluoghi di regione, che continuano ad essere esclusi dal campo di applicazione del decreto legge 8 luglio 1994, n° 438;
2 l'elenco nazionale dei materiali quotati presso le camere di commercio dei capoluoghi di regione, a cui non si applica l'esclusione dal campo di applicazione del decreto legge 8 luglio 1994, n° 438;
3 le norme tecniche generali per il riutilizzo di residui derivanti da cicli di produzione o di consumo in un processo produttivo.

Per quanto riguarda le norme tecniche per il riutilizzo di residui in un ciclo di combustione, esse sono state emanate ed aggiornate con i seguenti atti:

- decreto del Ministero dell'ambiente 11 novembre 1993 recante "Norme tecniche generali in materia di riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione e di consumo in un processo di combustione";

- decreto del Ministero dell'ambiente 10 agosto 1994 recante "Norme tecniche per il riutilizzo come fonte di energia dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo;
- decreto del Ministero dell'ambiente 29 settembre 1994 recante "Norme tecniche per il riutilizzo come fonte di energia dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo";
- decreto del Ministero dell'ambiente 16 gennaio 1995 recante "Norme tecniche per il riutilizzo in un ciclo di combustione per la produzione di energia dei residui derivanti da cicli di produzione o di consumo".

Con legge 11 novembre 1996, n° 575, recante "Sanatoria degli effetti della mancata conversione dei decreti legge in materia di recupero dei rifiuti", infine, veniva disposto che restavano validi gli atti ed i provvedimenti adottati, nonché fatti salvi gli effetti prodottisi ed i rapporti giuridici sorti sulla base dei citati decreti legge; con la medesima legge, inoltre, veniva disposto che le attività di recupero dei rifiuti, a far data dal 7 novembre 1996 e fino al 25 febbraio 1997, restavano sottoposte alle norme del decreto legge 6 settembre 1996, n° 462.

La legislazione regionale

La regione Friuli-Venezia Giulia, nel settore dei rifiuti recuperabili, ha emanato due leggi: la prima riguardante le sostanze suscettibili di essere impiegate nell'ambito di processi di combustione destinati a produrre energia e la seconda in adeguamento alle disposizioni statali inerenti le MPS.

Le norme emanate sono le seguenti:

- legge regionale 16 dicembre 1991, n° 62, recante "Disposizioni in ordine alle materie utilizzate nei processi produttivi e destinate a produrre energia o calore nell'azienda";
- legge regionale 18 dicembre 1992, n° 38, recante, tra l'altro, "Disciplina del regime delle materie prime secondarie (MPS)" nella quale venivano disciplinate le modalità per il controllo dell'utilizzazione delle MPS, ferme restando le disposizioni normative statali in materia.

Le operazioni di recupero previste dal D.Lgs. 22/1997

Il recupero dei rifiuti, attuato senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente, rientra fra le finalità primarie del D.Lgs. n. 22/1997.

Per agevolare le operazioni di recupero il D.Lgs. n. 22/1997 prevede la possibilità di attivare delle procedure semplificate limitatamente a quelle tipologie di rifiuto individuate con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, e, per i rifiuti agricoli e le attività che danno vita ai fertilizzanti, di concerto con il Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali. Oltre alle tipologie, il decreto, da emanarsi entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del D.Lgs. 22/1997 (2 marzo 1997), doveva fissare le norme e le condizioni in base alle quali i rifiuti sono sottoposti alle procedure semplificate previste dall'articolo 33 del medesimo decreto legislativo.

Nell'attesa dell'adozione delle norme tecniche e delle condizioni di cui sopra e comunque non oltre il 29 agosto 1997, le procedure semplificate per il recupero si applicavano ai rifiuti elencati nell'allegato 3 al decreto del Ministro dell'ambiente 5 settembre 1994 e nell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 16 gennaio 1995, nel rispetto delle prescrizioni ivi contenute.

Causa la mancata adozione delle norme entro il citato termine, con decreto legge 8 settembre 1997, n° 291, è stata disposta una proroga al 30 novembre 1997; quest'ultimo termine, inoltre, è stato nuovamente modificato dal D.Lgs. 8 novembre 1997, n° 389, fissandolo a "non oltre quarantacinque giorni dal termine del periodo di sospensione previsto dall'articolo 9 della direttiva 83/189/CEE e dell'articolo 3 della direttiva 91/689/CEE".

L'atteso decreto, peraltro limitato ai soli rifiuti non pericolosi nel mentre per i pericolosi si rimane tuttora in attesa, è stato emanato dal Ministero dell'ambiente il 5 febbraio 1998 e reca la "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22". Con tale atto, oltre ad identificare puntualmente le tipologie dei rifiuti che possono essere oggetto di attività semplificata di recupero, si sono stabilite le condizioni e le norme tecniche necessarie a garantire un elevato livello di tutela dell'ambiente e dei controlli efficaci, in particolare:
- le quantità massime impiegabili;
- la provenienza e le condizioni specifiche di utilizzo;
- le prescrizioni necessarie ad assicurare che i rifiuti siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti e metodi che potrebbero recare pregiudizio dell'ambiente;
- i limiti di emissione in atmosfera (limitatamente alle variazioni qualitative e quantitative determinate dai rifiuti sottoposti ad attività di recupero, la procedura semplificata sostituisce l'autorizzazione di cui all'articolo 15, lettera a), del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n° 203).

2.5.2 Le quantità dei rifiuti, le tipologie e le attività di recupero

Per definire un quadro sulle quantità e sulle attività di recupero riguardanti le varie tipologie dei rifiuti, vengono prese in esame le dichiarazioni rese per il catasto (MUD) per gli anni 1995 e 1996 (per il 1997 è in corso l'elaborazione dei dati), nonché le comunicazioni ex articolo 33 del D.Lgs. 22/1997, quest'ultime relative all'aggiornamento seguito all'emanazione delle norme tecniche di cui al D.M. 5 febbraio 1998.

I dati che sono stati desunti vengono proposti nelle tabelle di seguito allegate ed, in particolare, riguardano:
- le quantità di rifiuti, le tipologie e le attività di recupero in processi produttivi oggetto di dichiarazione per il catasto (MUD) relativo agli anni 1995 e 1996;
- le quantità di rifiuti, le tipologie e le attività di recupero in processi di combustione oggetto di dichiarazione per il catasto (MUD) relativo agli anni 1995 e 1996;

- le quantità di rifiuti, le tipologie e le attività di recupero in processi produttivi e di combustione oggetto di comunicazione ex articolo 33 del D.Lgs. n. 22/1997 (aggiornamento 1998).

Andando ad analizzare le risultanze delle indagini svolte risulta evidente come i quantitativi dei rifiuti interessati dalle operazioni di recupero subiscano, nella maggioranza dei casi, sostanziali variazioni nel corso degli anni esaminati; tali variazioni dimostrano chiaramente la poco attendibilità dei dati dovuta ai seguenti motivi:

- l'elaborazione dei dati contenuti nelle dichiarazioni rese per il catasto rifiuti (MUD) è stata svolta esclusivamente su base univoca, semplicemente cioè sulla lettura dei dati stessi e senza eseguire delle verifiche dirette o incrociate (ad esempio con l'introduzione di elementi di controllo come un indice di produzione rifiuto / addetto ricavato da indagini specifiche);
- le comunicazioni sulle attività di recupero sono preventive e si basano su ipotesi di impiego dei rifiuti che non sempre vengono rispettate; anche in questo caso sarebbe necessario verificare direttamente con le singole imprese i reali quantitativi impiegati nell'anno ovvero svolgere controlli incrociati con il MUD 1998.

Sia pure in questo contesto di approssimazione si possono ricavare delle utili indicazioni su quello che si può definire il recupero "semplificato" dei rifiuti, in particolare:

- i quantitativi coinvolti nelle varie operazioni di recupero, al di là dei richiamati problemi inerenti l'acquisizione dati, sono senz'altro notevoli;
- le tipologie dei rifiuti maggiormente recuperate si configurano, per quanto riguarda i processi produttivi, nella carta e cartone, nei metalli ferrosi e non, negli inerti, nelle ceneri volanti e pesanti, nonché nel legno, mentre, per quanto riguarda i processi di combustione, interessano il legno trattato e non, i pneumatici, le ceneri ed il biogas.

Tabella riepilogativa delle quantità di rifiuti, delle tipologie e delle attività di recupero in processi produttivi oggetto di dichiarazione per il catasto rifiuti - anno 1995 -

TIPOLOGIA DEI RIFIUTI	OPERAZIONI DI RECUPERO [t]			
	produzione	trattamento	riutilizzo	Non dichiarata
M 1 - carta e cartone	79.607,2	25.170	16,1	72.386
M 2 - vetro integro o in rottami	12.389,4	31,7	8,2	58.677
M 3 - metalli ferrosi	39.848	338.419,6	13,4	76.952,2
M 4 - metalli non ferrosi	1.508,33	339,4	0,6	13.738,2
M 5 - metalli preziosi	20,2	-	-	0,3
M 6 - resine artificiali sintetiche	1.782,3	12.984,4	5,1	7.664
M 7 - residui di fibre, filati e tessuti	501,8	-	-	41,9
M 8 - residui inerti e assimilabili	8.021,1	8.357	185.729,4	169.351,3
M 9 - scarti e residui di cuoio e pellame	1.268,2	-	-	-
M 10 - scarti e trucioli di legno non trattato	10.757	267,6	1,6	1.927,3
M 11 - scarti e trucioli di legno trattati	15.699,7	5,1	7.637,2	48.180,1
M 12 - gomma	49,8	2,2	2.216	286,4
M 13 - ceneri volanti e pesanti	115.567,6	-	179.120	38.853,4
M 14 - scorie di fusione	-	-	-	-
M 15 - gessi chimici	-	-	-	-
M 16 - terre di fonderia e sabbia esauste	5.455,7	-	-	30.719,1
M 17 - residui dell'industria agroalimentare	1.043,2	-	835,5	2.218,8
M 18 - fanghi	3.218,3	2.172,8	47.128,2	70.386,2
M 19 - reflui liquidi a carattere inorganico	502,3		-	1.635,2
M 20 - residui liquidi a carattere organico	21.233,6	134,4	-	624,3
M 21 - altri residui	202,5	1.680,6	127,3	224.943,5
Totale complessivo	**318.676,4**	**389.564,8**	**423.062,2**	**818.585,8**

Tabella riepilogativa delle quantità di rifiuti, delle tipologie e delle attività di recupero in processi produttivi oggetto di dichiarazione per il catasto rifiuti - anno 1996 -

TIPOLOGIA DEI RIFIUTI	OPERAZIONI DI RECUPERO [t]			
	produzione	**trattamento**	**riutilizzo ***	**Compostaggio**
M 1 - carta e cartone	127.212,5	-	21.613,3	-
M 2 - vetro integro o in rottami	50.255,4	-	0,5	-
M 3 - metalli ferrosi	55.629,2	-	35.041	-
M 4 - metalli non ferrosi	96.660,4	-	69,6	-
M 5 - metalli preziosi	25,4	34,2	0,3	-
M 6 - resine artificiali sintetiche	2.744,1	-	17.759,4	-
M 7 - residui di fibre, filati e tessuti	618,6	-	3,4	-
M 8 - residui inerti e assimilabili	74.460,5	1.965,2	75.256,6	-
M 9 - scarti e residui di cuoio e pellame	2.140,1	-	-	-
M 10 - scarti e trucioli di legno non trattato	7.566,8	-	1.033,5	26
M 11 - scarti e trucioli di legno trattati	23.668,9	-	8.353,0	26
M 12 - gomma	262,6	-	10,2	-
M 13 - ceneri volanti e pesanti	101.336,8	1.416,7	75.232,4	-
M 14 - scorie di fusione	-	-	-	-
M 15 - gessi chimici	-	-	-	-
M 16 - terre di fonderia e sabbia esauste	30.639,2	-	25.893,3	-
M 17 - residui dell'industria agroalimentare	5.234,9	-	-	-
M 18 - fanghi	55.781,9	-	36.220,3	-
M 19 - reflui liquidi a carattere inorganico	55.659,6	-	-	-
M 20 - residui liquidi a carattere organico	327,5	-	-	-
M 21 - altri residui	1.966,1	6.155,5	843,6	-
Totale complessivo	**692.191,5**	**9.571,7**	**297.331**	**52**

* nella voce riutilizzo sono ricomprese anche le operazioni di selezione/cernita e di recupero in senso generale.

Tabella riepilogativa della quantità complessiva di rifiuti e delle attività di recupero in processi di combustione oggetto di dichiarazione per il catasto rifiuti - anno 1995 -

OPERAZIONI DI RECUPERO [t]			
produzione	**Trattamento**	**riutilizzo**	**non dichiarata**
48.274	**27.576**	**7.715**	**40.177**

Tabella riepilogativa delle quantità di rifiuti, delle tipologie e delle attività di recupero in processi di combustione oggetto di dichiarazione per il catasto rifiuti - anno 1996 -

	OPERAZIONI DI RECUPERO [t]			
TIPOLOGIA DEI RIFIUTI	**produzione**	**trattamento**	**sel./cern. - rec.**	**termodistruz.**
C 1 - sottoprodotti e residui di lavorazione agricole (biomasse)	1.094	-	-	-
C 2 - residui lavorazione legno e affini, residui tessili (biomasse) non trattati	7.883,3	-	7.191	20,8
C 3 - sanse esaurite e affini (biomasse)	-	-	-	-
C 4 - vinacce esauste, vinaccioli e farina, residui di frutta e di vegetali (biomasse)	330	-	-	-
C 5 - residui della lavorazione del legno e affini trattati	65.426,6	630,8	57.866,5	2.227,1
C 6 - carta, cartone e poliaccoppiati	15,3	-	-	-
C 7 - resine e gomme artificiali, sintetiche non clorurate	-	-	-	-
C 8 - fluff da macinazione autoveicoli	-	-	-	-
C 9 - pneumatici fuori uso	80.179,9	-	-	-
C 10 - solventi e miscugli di solventi organici - residui di distillazione prodotti organici	0,3	-	-	-
C 11 - combustibile derivato dai rifiuti (RDF)	960,4	-	-	-
C 12 - biogas	1.060,1	-	-	-
C 13 - distillati di catrame, di carbon fossile (anche da forni cottura per elettr. carb.)	-	-	-	-
C 14 - resine artificiali e sintetiche (PDF)	49,8	-	-	-
C 15 - gas derivati	-	-	-	-
C 16 - legno impregnato	-	-	-	-
C 17 - ceneri da olio combustibile	1.219,3	-	1.219,3	-
C 18 - pollina (biomassa)	-	-	-	-
C 19 - residui della lavorazione del tabacco	-	-	-	-
C 20 - residui dal trattamento della carta da macero (scarti di pulper)	-	-	-	-
C 21 - residui bituminosi dalla lavorazione del greggio (TAR)	-	-	-	-
C 22 - coke di petrolio	-	-	-	-
C 23 - residui di processi di depurazione di acque reflue (fanghi)	-	-	-	-
Totale complessivo	**158.219,4**	**630,8**	**66.276,8**	**2.247, 9**

Tabella riepilogativa delle quantità di rifiuti, delle tipologie e delle attività di recupero in processi produttivi oggetto di comunicazione ex articolo 33 del D.Lgs. n. 22/1997 - aggiornamento 1998 -

TIPOLOGIA DEI RIFIUTI	OPERAZIONI DI RECUPERO				
	R 2, ... R 10	**R 11**	**R 12**	**R 13**	**R.V.**
1 - **rifiuti di carta, cartone e prodotti di carta**	344.070 t	-	-	51.753 t 10 mc	134.637,3 t 100 mc
2 - **rifiuti di vetro in forma non dispersibile**	500 t	-	-	17.682,8 t	44.000 t
3 - **rifiuti di metalli e loro leghe sotto forma metallica non dispersibile**	34.960 t	-	-	226.960 t 130 mc	697.883 t
4 - **rifiuti contenenti metalli derivati da fonderia, fusione e raffinazione**	45.000 t 13.500 mc	-	-	13.722 t	199.999 t
5 - **altri rifiuti contenenti metalli**	8.350 t	-	-	57.592,7 t	38.671,5 t
6 - **rifiuti di plastiche**	10.530 t	-	-	55.076 t 100 mc	193.545 t 50 mc
7 - **rifiuti ceramici e inerti**	473.556 t 636.000 mc	-	-	312.647,5 t 33.310 mc	382.999 t 400.000 mc
8 - **rifiuti derivati da lavorazioni del cuoio e rifiuti tessili**	500,3 t	-	-	1.802,1 t	1 t
9 - **rifiuti di legno e sughero**	55.493 t	-	-	32.000,2 t 40 mc	1.215.070 t 200 mc
10 - **rifiuti solidi in caucciù e gomma**	1.000 t	-	-	7.369,9 t	49.088,6 t
11 - **rifiuti derivati dall'industria agroalimentare**	45 t	-	-	724 t	950 t
12 - **fanghi**	31.800 t 400 mc	-	-	47.080 t	159.000 t 17.000 mc
13 - **rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici**	155.991,15 t 1.000 mc	-	-	9.043 t	2.956 t 2.500 mc
14 - **rifiuti recuperabili da rsu e da speciali per produzione di CDR**	-	-	-	6.250 t	72.000 t
15 - **rifiuti recuperabili con procedimenti di digestione anaerobica**	-	-	-	-	-
16 - **rifiuti compostabili**	55.600 t	-	-	1.900 t	500 t
17 - **rifiuti recuperabili con processi di pirolisi e gassificazione**	-	-	-	-	-
18 - **rifiuti destinati alla produzione di fertilizzanti**	3.000 t	-	-	240 t	-
19 - **rifiuti vari**	64.480 t 225.300 mc	-	-	16.861 t 51.705 mc	314.781 t
Totale complessivo	**1.284.875,4 t** **876.200 mc**	-	-	**858.704,2 t** **85.295 mc**	**3.506.081,5 t** **419.850 mc**

R2, ... R 10 - rigenerazione - riciclo - recupero - spandimento sul suolo -
R 11 - utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni da R 1 a R 10 -
R 12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R 1 a R 11 -
R 13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R 1 a R 12
R.V. - operazione di recupero e/o tipologia di rifiuto non dichiarata o varia -

Tabella riepilogativa delle quantità di rifiuti, delle tipologie e delle attività di recupero in processi di combustione oggetto di comunicazione ex articolo 33 del D.Lgs. 22/1997 - aggiornamento 1998 -

TIPOLOGIA DEI RIFIUTI	OPERAZIONI DI RECUPERO			
	R 1	R 12	R 13	R.V.
1 - combustibile derivato da rifiuti (CDR)	-	-	-	-
2 - biogas	10.300 t 3.000.000 mc	-	-	-
3 - scarti vegetali	-	-	-	-
4 - rifiuti della lavorazione del legno e affini non trattati	156.338,2 t 1.120 mc	-	-	-
5 - rifiuti da fibra tessile	-	-	-	-
6 - rifiuti della lavorazione del legno e affini trattati	259.282,5 t	-	-	-
7 - rifiuti della lavorazione del tabacco	-	-	-	-
8 - rifiuti di legno impregnato con preservante a base di creosoto e con preservante a base di sali	-	-	-	-
9 - scarti di pulper	-	-	-	-
10 - fanghi essiccati di depurazione di acque reflue	-	-	-	-
11 - gas derivati	-	-	-	-
12 - fanghi essiccati depurazione acque industria cartaria, fanghi oleosi industria petrolifera	-	-	-	-
13 - residuo di carbon fossile, residui di coke metallurgico	-	-	-	-
14 - pollina	-	-	-	-
15 - rifiuti vari	-	-	-	-
Totale complessivo	**425.920,7 t** **3.001.120 mc**			

R 1 - utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia
R 12 - scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R 1 a R 11
R 13 - messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R 1 a R 12
R.V. - operazione di recupero e/o tipologia di rifiuto non dichiarata o varia

3. PARTE PROGRAMMATICA

3.1 Definizione degli obiettivi generali

I dati più recenti sulla produzione italiana di RU e RSA indicano in circa 26 milioni di tonnellate la quantità di rifiuti da gestire: il 90% di detti rifiuti viene smaltito ancora in discarica.

E' pertanto evidente quanto l'attuale sistema di gestione dei rifiuti urbani risulti essere ancora inadeguato rispetto al "sistema di gestione integrata" già operante in gran parte dei Paesi dell'Unione Europea.

Nella Regione Friuli-Venezia Giulia la situazione è decisamente migliore dal momento che con gli impianti in esercizio oltre il 50% dei RU e RSA non viene più smaltito tal quale in discarica.

Ma per rispettare gli obiettivi previsti dalla nuova normativa statale di settore devono essere fatti degli sforzi significativi sia a livello di programmazione sia di incentivazione.

Similmente dovrà essere pianificata, sempre per raggiungere gli obiettivi previsti a livello nazionale, la raccolta differenziata.

I dati a disposizione indicano che i quantitativi di rifiuti urbani ed assimilati raccolti in maniera differenziata in regione risultano essere pari al 15,4 % in peso del totale di quelli prodotti (dati MUD 1997) raggiungendo in anticipo di tre anni gli obiettivi dell'articolo 24 del decreto "Ronchi". Questo risultato rappresenta anche il frutto della costante attenzione da parte della Regione nei confronti della raccolta differenziata: infatti si è passati dal 12% del 1995, al 14,1% del 1996 fino a giungere all'ultimo dato sopracitato, evidenziando una tendenza crescente che fa ben sperare per il raggiungimento dei futuri obiettivi fissati dal decreto "Ronchi".

Si ritiene di prospettare di seguito alcune considerazioni tecniche da cui discendono determinate scelte che divengono, per le ragioni medesime, motivati obiettivi del Piano.

Come indicato dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22 la pianificazione di settore nel campo dei rifiuti urbani deve avere come presupposto il principio della riduzione dei rifiuti prodotti e l'introduzione di tecnologie produttive meno inquinanti, anche se bisogna subito evidenziare l'enorme difficoltà nel raggiungimento di queste finalità.

E' ormai noto come l'azione prioritaria per un'efficace e completa politica di gestione dei rifiuti è, senza dubbio, la riduzione alla fonte della produzione degli stessi. Si tratta di una "filosofia" industriale e sociale del tutto nuova, dopo decenni "dell'usa e getta"...

In campo europeo interventi in tal senso hanno cominciato a trovare attuazione in vari Paesi mediante iniziative rivolte sia direttamente a quelli sia sono i produttori di determinati tipi di articoli, sia limitando certi consumi o introducendo misure di tipo economico, oppure ancora promuovendo prodotti ecologicamente più sostenibili.

Attualmente nel Friuli-Venezia Giulia la politica di riduzione dei rifiuti trova una concreta applicazione solamente nelle iniziative pubbliche e private di recupero dei rifiuti raccolti tramite la differenziata.

Risulterà pertanto necessario potenziare le campagne di formazione ed informazione rivolte soprattutto a bambini e ragazzi con l'obiettivo di formare una nuova mentalità tesa a sviluppare comportamenti ambientali migliori.

Fondamentale sarà inoltre l'introduzione della tariffazione di cui una parte sarà proporzionale all'effettiva produzione dei rifiuti.

Altrettanto rilevante dovrà essere il coinvolgimento dei settori industriale, artigianale e commerciale proprio nella riduzione dei rifiuti secondo la nuova filosofia delle "tecnologie pulite".

È doveroso premettere che non esistono ancora "tecnologie pulite" in senso assoluto dal momento che ogni processo produttivo, consumando energia, genera rifiuti occupando porzioni di territorio che vengono quindi modificate.

Lo sviluppo economico implica quindi inevitabilmente un inquinamento.

Esistono tuttavia "tecnologie pulite" seppur in termini relativi che sono meno inquinanti rispetto a quelle usuali.

Le tecnologie più pulite, pur estremamente variegate e complesse, si riconducono fondamentalmente alle seguenti tipologie che possono essere legate alla riduzione dei rifiuti da smaltire:

- prodotti con minor impatto ambientale: trattasi di quei prodotti che comportano una riduzione dell'impatto ambientale generato sia all'atto del loro utilizzo, sia al momento dello smaltimento finale;
- sostituzione di materie prime in ingresso: sostituzione di materiali il cui impatto ambientale si manifesta o nel processo produttivo o nella fase di utilizzo e di smaltimento del prodotto finito;
- tecnologie delle varie fasi di recupero: in questo caso è determinante la riduzione dei rifiuti prodotti conseguita, esplicitamente, attraverso la reimmissione nel ciclo produttivo, riuso o riciclo, di scorie o sottoprodotti dello stesso o di altri processi produttivi;
- processi a basso impatto ambientale: processi innovativi finalizzati alla riduzione dei residui e delle emissioni.

Giova ricordare che il sistema comunitario di economia e audit, comunemente denominato Emas - EcoManagement and Audit Scheme, Sistema di ecogestione e audit, introdotto da un Regolamento comunitario nel giugno del 1993, impegna le imprese industriali verso un miglioramento continuo dell'efficienza ambientale ed il coinvolgimento del pubblico, mediante informazioni verificate sulle prestazioni ambientali delle aziende

Assieme al Regolamento n. 880/1992 sull'etichettatura ecologica dei prodotti (Ecolabel), esso rappresenta, il primo tentativo di concreta realizzazione dei principi contenuti nel Quinto programma comunitario per l'ambiente. In estrema sintesi Emas prevede l'attribuzione di un riconoscimento pubblico (l'iscrizione in un elenco comunitario periodicamente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità europea) dei siti produttivi che abbiano superato l'esame da parte di un verificatore accreditato da un organismo pubblico. Presupposto per la partecipazione dell'azienda all'intero sistema è il rispetto di tutta la legislazione ambientale applicabile al sito in esame.

A fronte di una situazione europea in rapida evoluzione, l'Italia rimane, con Grecia e Portogallo, uno degli ultimi Paesi membri a non aver ancora attivato l'assetto istitu-

zionale necessario all'avvio di Emas. La scelta compiuta dal Governo italiano, prima con la Legge n. 70/1994, e poi con il decreto 2 agosto 1995, n. 413 modificato dal D.M. 12 giugno 1998 , n. 236, è stata quella di ricondurre a un unico organismo (il Comitato per l'ecolabel e l'ecoaudit) sia le funzioni di organismo competente riguardante entrambi gli strumenti varati dall'Unione europea, sia, per quanto riguarda Emas, le funzioni di organismo competente e quelle relative all'attività dei verificatori.

Solo nel marzo 1997 i membri di questo Comitato sono stati nominati con decreto del Ministro dell'Ambiente su indicazione del Ministero dell'Industria, del Tesoro e della Sanità.

Il ritardo nella costituzione di questo Comitato ha notevolmente penalizzato le imprese italiane.

Nel corso degli ultimi decenni la ricerca della competitività ha portato a spostare l'attenzione su tematiche di volta in volta diverse. Negli anni '60 il marketing, nel decennio successivo l'innovazione tecnologica finalizzata all'efficienza produttiva e negli anni '80 la qualità ed il servizio.

Ciascuno degli obiettivi successivi non ha eliminato il precedente, ma lo ha semplicemente "normalizzato", nel renderlo condizione necessaria per accedere al mercato.

Attualmente è convinzione condivisa tra molti operatori che nei prossimi anni l'obiettivo sarà l'eco-efficienza, la capacità cioè di produrre beni che rispondano a tutte le precedenti esigenze, ma che lo facciano anche minimizzando l'impiego delle risorse ambientali.

E ciò deriverà non solo dal fatto che lo chiederà il mercato, ma anche perché, sul medio periodo, sia il costo delle risorse che quello ambientale non potranno che aumentare. Tale tendenza, del resto, è già verificabile.

Tralasciando il tributo sulle discariche ed eventuali nuove tasse ambientali, già attualmente le imprese, per l'aumento dei costi di smaltimento e dei sistemi di trattamento degli effluenti e non per spirito ecologico, ma per sopravvivere nel mercato, devono mettere a punto processi produttivi e prodotti più efficienti nell'utilizzo delle risorse e molto più contenuti nella produzione di scarti ed effluenti.

D'altro canto venti anni fa per l'industria era impensabile produrre con una qualità totale da definirla "zero difetti" ed oggi è evidente che in molti settori chi non produce tale qualità non può competere.

Similmente, ai giorni nostri parlare di "zero emissioni" non è credibile, ma, probabilmente, questo sarà lo standard fra venti anni.

Tutto ciò premesso appare essere quindi prioritaria nella pianificazione di settore la riduzione dei rifiuti alla fonte e l'introduzione di tecnologie meno inquinanti.

Dopo queste considerazioni, come secondo punto, va rilevato quali siano le implicazioni negative del sistema di smaltimento in discarica.

Un confronto diretto tra le diverse emissioni (liquide e gassose) di una discarica di RU e di un impianto di trattamento (termodistruzione o produzione di compost e CDR) presenta alcune difficoltà di comparazione che derivano, essenzialmente, sia dalla diversità delle emissioni pericolose, che, soprattutto, dal differente tempo di rilascio delle stesse. In ogni caso i punti critici della discarica possono essere così sintetizzati:

- i rifiuti smaltiti in discarica non possono essere in alcun modo riutilizzati e risultano meno stabili delle scorie provenienti dalla termodistruzione e dei sovvalli degli impianti di selezione e trattamento;
- la decomposizione della componente organica (circa il 35%) contenuta nei RU ha luogo solo parzialmente; le componenti volatili si diffondono nell'ambiente attraverso il biogas non raccolto dai sistemi di captazione (circa il 50%);
- le sostanze pericolose sono presenti anche nel percolato;
- l'impermeabilizzazione di fondo e la raccolta del percolato sono difficilmente monitorabili e, in caso di danno, ispezionabili con costi elevati e quasi impossibili da risanare;
- l'eventuale utilizzazione dell'energia termica ricavabile dai rifiuti (utilizzazione del biogas) è minima rispetto al reale contenuto energetico dei rifiuti stessi e non é sempre attuabile .

Dal confronto tra gli effluenti prodotti dai vari sistemi impiantistici si possono trarre le seguenti considerazioni.

Ad una miscela di emissioni gassose diffuse e non depurate, per la discarica, si contrappone, per l'incenerimento, un flusso controllato e depurato e per gli impianti di selezione e trattamento delle emissioni praticamente minimali e non pericolose (ci può essere il problema degli odori solo con una cattiva gestione). In caso di qualsiasi inconveniente gli impianti possono essere arrestati quasi immediatamente; una simile possibilità è invece esclusa nel caso della discarica. Infatti la produzione di biogas può arrivare fino a 100 anni anche se con una produzione decrescente dopo i primi 5-10 anni dalla chiusura dell'attività. L'unico fattore negativo della termodistruzione é lo smaltimento delle polveri provenienti dall'abbattimento fumi che sono solitamente tossico-nocive; in Europa, comunque, sono già in funzione numerosi impianti di inertizzazione delle ceneri leggere.

Per quánto riguarda le ceneri pesanti si dovrebbe decisamente puntare al loro riutilizzo, previa selezione mediante vagliatura delle frazioni più fini, come materiale per riempimento o per la realizzazione di sottofondi stradali.

Come sostanza liquida residua, si possono confrontare il percolato di una discarica per RU e quello di una discarica per rifiuti trattati (scorie, sovvalli); i carichi delle sostanze nocive (BOD, COD, NH_4, SO_X, metalli pesanti) nel percolato prodotto nella vita delle due discariche sono da qualche unità a qualche centinaio di volte maggiori per il percolato da RU.

Per dare un'idea della pericolosità ambientale del percolato da RU basti pensare che il suo COD medio è di circa 50.000 mg/l, mentre quello di un liquame da fogna è dell'ordine dei 200 mg/l.

In conclusione una discarica per RU tal quali può essere definita un reattore in cui i processi chimici, biologici e fisici si svolgono in modo quasi incontrollato e per un tempo molto superiore all'attività dello smaltimento dei rifiuti stessi.

Ciò premesso si può affermare che la discarica per RU é il sistema di smaltimento ad impatto ambientale più indesiderabile.

Per quanto concerne le discariche a servizio degli impianti di trattamento va ricordato che l'articolo 2 del D.P.R. n. 915/1982 classificava i residui dall'attività di trattamento dei rifiuti come rifiuti speciali, e che, similmente, l'articolo 7, comma 3, let-

tera g) del D.Lgs. n. 22/1997 classifica i rifiuti derivati dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti pure come rifiuti speciali.

Di conseguenza sia le ceneri pesanti (scorie di fondo) dalla termodistruzione, che i vari scarti degli impianti di selezione, compostaggio e trattamento sono da classificare come rifiuti speciali nella fattispecie non pericolosi.

Esiste però ancora la possibilità, dettata dal punto 1.1. della Deliberazione del Comitato Interministeriale dal 27 luglio 1984, che i suindicati scarti siano classificati assimilati a quelli urbani come smaltimento e pertanto essere smaltiti in impianti di discarica di prima categoria.

Dal momento che non tutte le discariche di prima categoria in attività o già autorizzate esauriranno la loro disponibilità volumetrica prima dell'entrata in funzione di tutti gli impianti di bacino previsti dal Piano, si ritiene che esse debbano accogliere le scorie ed i sovvalli degli stessi fino al completamento delle volumetrie autorizzate. In questo modo si potranno quindi riservare le discariche di seconda categoria tipo B in conto terzi per lo smaltimento dei soli rifiuti speciali non assimilabili agli urbani.

Nell'ottica già perseguita in questi anni dalla Regione di realizzare impianti di trattamento dei rifiuti a servizio di bacini ben definiti e individuati, ed alla luce di quanto stabilito dal D.Lgs. n. 22/1997, in merito alla necessità di una gestione unitaria dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali, si ritiene quindi di **realizzare in ogni bacino, o sottoambito, sulla base di criteri di efficienza e di economicità, almeno un impianto di recupero o di smaltimento dei rifiuti urbani.**

Quanto sopra rappresenta quindi uno degli obiettivi del Piano, così come ad esso strettamente collegato é l'obiettivo **di realizzare in ogni bacino, o sottoambito, una discarica a servizio degli impianti sovracitati per la messa a dimora dei soli scarti e sovvalli non più suscettibili di ulteriori valorizzazioni e contemporanea e progressiva dismissione delle attuali discariche per rifiuti urbani tal quali.**

Per quanto concerne la necessità di non intaccare ulteriormente dal punto ambientale il territorio regionale ne deriva la necessità di compiere un'analisi molto attenta preliminare alla scelta dei siti ove ubicare nuovi impianti di discarica.

Questa analisi non può prescindere dallo stato di fatto delle cave in attività o già dismesse.

Attualmente in regione sono in attività poco meno di 100 cave.

Da una prima verifica inoltre le cave dismesse risulterebbero pari a 130, di cui quasi la metà già autorizzate a discarica di seconda categoria tipo A.

Nella maggior parte dei casi, però, le cave dismesse non sono del tutto idonee all'attività di smaltimento, pertanto si dovrà porre un elevato grado di attenzione nell'autorizzare queste all'esercizio di discarica.

Rimane, comunque, l'obiettivo del Piano di realizzare eventuali nuove discariche, ove possibile, nelle cave dismesse in funzione di ripristino ambientale per non aumentare il degrado di aree già sature di attività estrattive e di smaltimento.

È ormai un dato certo che uno smaltimento corretto dei rifiuti deve essere affrontato con sistemi integrati, che comprendano la raccolta differenziata ed iniziative ad essa connesse con il recupero spinto dei rifiuti riutilizzabili.

Il tutto però va fatto alla luce di valutazioni economiche complessive tali da evitare che i prodotti degli impianti tecnologici vadano poi smaltiti in discarica anziché riutilizzati.

Altre valutazioni devono infatti essere ponderate dal legislatore e sviluppate tramite adeguati strumenti, quali ad esempio degli specifici incentivi.

Le soluzioni possibili devono comunque basarsi su alcuni punti fondamentali:

- diversificazione dei flussi dei rifiuti e diversificazione degli impianti, o parte di essi, in grado di trattarli correttamente;
- smaltimento finale in discarica solo per le frazioni pretrattate;
- accettazione di soluzioni obsolete già in attività che partono dal rifiuto indifferenziato con l'obiettivo però di consentire un'agevole evoluzione del sistema, in particolare per quanto riguarda la valorizzazione energetica e la produzione di compost di qualità;
- comunicazione corretta, informazione tempestiva e partecipazione diretta dei cittadini a tutte le iniziative ambientali.

Il primo anello di un sistema integrato di gestione dei flussi dei rifiuti è rappresentato dal sistema di raccolta e, ancor prima, dalla gestione dei rifiuti urbani nelle abitazioni e dei rifiuti speciali assimilabili nelle unità produttive, di servizio e commerciali.

La raccolta differenziata basata sui contenitori stradali (vetro, carta, plastica, contenitori metallici, RUP) ha rappresentato il primo passo nell'evoluzione del sistema.

Con questo tipo di raccolta differenziata si era ormai appurato che difficilmente si poteva superare la soglia del 10% in peso rispetto alla quantità totale di RU prodotta.

Il passo successivo è stato quello dell'attivazione, supportata dalla erogazione di notevoli contributi finanziari da parte dell'Amministrazione regionale, di aree attrezzate (le cosiddette ecopiazzole) destinate a raccogliere direttamente i rifiuti oggetto di raccolta differenziata e ad integrare le classiche campane.

Il passaggio ulteriore si può ottenere con la gestione integrata della raccolta differenziata alla raccolta tradizionale che permetterà una maggiore intercettazione del rifiuto.

Ad esempio nel caso della raccolta dei rifiuti cartacei si constata che questi costituiscono un'incidenza notevole sul peso (oltre il 25%) e sul volume totale degli RU.

Mediante le campane stradali o il conferimento diretto alle ecopiazzole non si riesce a raccogliere una quantità maggiore ai 15 kg/ab*anno di rifiuti cartacei, che rappresentano, solamente il 15% di detti rifiuti presenti nei RU. Con l'attivazione invece di un servizio "porta a porta" gli utenti sono invitati a depositare periodicamente (per esempio una volta alla settimana) davanti alla loro abitazione, o luogo di attività, giornali e cartoni che un mezzo dedicato unicamente a questo servizio può prelevare.

Tuttavia, ai vantaggi evidenti del sistema "porta a porta" quali la qualità più elevata del rifiuto raccolto, minor problema all'arredo urbano per l'assenza delle relative campane e la massima comodità per gli utenti, si contrappone, per questo tipo di servizio, un onere ben maggiore, anche raddoppiato.

Per questi motivi nelle realtà extraregionali più avanzate nel settore, ci si sta orientando verso la raccolta multimateriale della componente secca riciclabile, finalizzata ad incrementare il gettito della raccolta differenziata contenendo i costi di raccolta e nello stesso tempo a facilitare le operazioni di separazione alla fonte e conferimento da parte delle utenze.

Il logico e necessario supporto operativo per sviluppare detto servizio di raccolta differenziata è costituito da apposite piattaforme ed impianti di selezione, che seppur prevalentemente manuali, sono molto efficaci.

Gli utenti sono praticamente chiamati a conferire in un unico sacchetto la carta, i contenitori in plastica ed in alluminio o in banda stagnata, mentre il resto dei rifiuti, prevalentemente "umido", può venir messo nella comune pattumiera e poi depositate nell'apposito contenitore stradale tramite sacchetto trasparente in polietilene o ancor meglio in materiale biodegradabile.

Per il vetro si reputa necessario mantenere il conferimento separato nelle apposite campane, altrimenti, dopo la compattazione nel mezzo, diventa quasi impossibile separarlo.

E' consigliabile inoltre che l'apposito contenitore stradale per "l'umido", opportunamente calcolato come volume in funzione del maggior peso specifico dell'organico rispetto al tal quale, consenta una adeguata areazione e che siano evitati, per il conferimento all'impianto, compattatori "a pala-spintore" troppo potenti, in modo tale da mantenere una certa porosità nel rifiuto, condizione necessaria al processo di biodegradazione.

Questo sistema è particolarmente utile per quei bacini che possono usufruire contemporaneamente di un impianto che possa effettuare una selezione e di uno che produca compost.

Infatti la componente prevalentemente umida dei rifiuti, privati dalla frazione secca raccolta separatamente, è costituita dalla frazione organica propriamente detta e da una parte "sporca", costituita da tutti quei rifiuti in cui la componente organica e quella inerte sono frammiste e mescolate.

Questa frazione umida può essere avviata con ottimi risultati al compostaggio per recupero ambientale di aree degradate e per la copertura intermedia e finale di discariche.

Il passo immediato è integrare gli impianti di compostaggio per RU tal quali con una linea dedicata al compostaggio di qualità in grado di trattare separatamente materiale organico selezionato proveniente da grandi utenze (ortomercati, mense) e vegetali da sfalci e potature per produrre compost di qualità certificata così da consentire impieghi certi nel vivaismo, agricoltura e forestazione.

Per raggiungere l'obiettivo dell'intera produzione di compost certificato di qualità, gli utenti sono chiamati a separare alla fonte anche il rifiuto da cucina ed il verde da conferire separatamente all'impianto di compostaggio, nel quale questi scarti vengono trattati insieme agli scarti verdi che provengono dalla gestione del verde pubblico e dagli ortomercati, ed all'organico proveniente dalla ristorazione collettiva.

Il sistema definitivo che riunisce in un'unica organizzazione funzionale le soluzioni precedenti è quello delle quattro "pattumiere": una per la frazione secca

riciclabile, una per la frazione organica dei rifiuti urbani ed il verde, una per il vetro ed una per la frazione residua.

Quest'ultima soluzione (definibile come raccolta integrata multimateriale), malgrado la scarsa applicazione sul territorio nazionale, rappresenta il futuro della raccolta dei rifiuti urbani nonché l'obiettivo principale da raggiungere con il presente Piano.

Essa, infatti, oltre a rispondere alle norme attualmente in vigore, può sottrarre allo smaltimento finale oltre il 60% in peso dei rifiuti urbani.

Inoltre nel caso della raccolta differenziata del vetro è ormai fuori discussione che il miglior sistema resta quello della campana stradale poiché associa le maggiori rese annue per abitante con le maggiori rese annue per contenitore. Dette rese sembrano dipendere maggiormente da fattori progettuali (numero di abitanti per contenitore) e gestionali (numero di svuotamenti annui) che da altri fattori importanti per altre tipologie di raccolta differenziata, quale, per esempio, la data di avvio del servizio specifico.

Altre due tipologie di rifiuto sulle quali merita puntare gli sforzi per aumentarne la raccolta differenziata sono i cosiddetti RUP e gli ingombranti (sia di provenienza domestica, che dalle attività di servizio).

Se considerassimo infatti da quali rifiuti sono costituiti i suindicati RUP (pile esaurite, farmaci scaduti, contenitori di sostanze pericolose etichettati "T" e/o "F") si comprende che essi sono dannosi ambientalmente non solo per lo smaltimento in discarica, ma anche per la produzione di compost e nella fase di incenerimento (sia per le scorie che per le polveri).

In tal senso giova ricordare che anche il Decreto Ministeriale 20 novembre 1997 n. 476, recante norme in materia di pile ed accumulatori contenenti sostanze pericolose, prevede all'articolo 4 la raccolta differenziata per questo tipo di rifiuti.

Per quanto riguarda i rifiuti ingombranti è noto che essi non sono agevoli né per il trasporto, né per lo smaltimento finale e sono inoltre costituiti, per la gran parte, da materiali recuperabili.

Un'altra raccolta differenziata che avrebbe utilità di essere sostenuta è quella degli indumenti usati ed accessori di abbigliamento da effettuare tramite cassonetti appositi, collocati in aree comunali attrezzate, con l'obiettivo di impiegare i soldi ricavati a scopo benefico.

Similmente, la Caritas ha iniziato alla fine del 1996 una raccolta permanente di indumenti ed accessori nel territorio comunale di Trieste tramite 48 contenitori speciali ed una Ditta che provvede alla divisione e al riciclaggio del materiale offerto si è impegnata a versare alla Caritas 400 lire al chilogrammo che verranno poi impiegati per non abbienti.

Dopo le considerazioni precedenti risulta evidente che sarà fondamentale **l'incremento delle varie forme di raccolta differenziata che si armonizzino con la realizzazione di un sistema incentivante che favorisca il recupero dei rifiuti, fino al raggiungimento di una raccolta differenziata di tipo monomateriale cioè spinta fino alla separazione dei singoli flussi di rifiuti.**

Ciò consentirà di avere fin dal momento del conferimento da parte dell'utente, un flusso separato di materiale "pulito".

La produzione di CDR, derivante dal recupero dei rifiuti urbani, è una soluzione tecnologica da tempo sperimentata in Italia ed anche in regione.

In Italia l'uso del CDR, tuttavia, è stato per lungo tempo reso difficoltoso dalla mancanza di una normativa specifica e anche da diffidenze non sempre giustificate.

Attualmente si sta valutando l'opportunità di conferire il CDR presso i cementifici; infatti il suo impiego quale combustibile ausiliario nell'alimentazione di tali forni sembra costituire una risposta tecnologica alle problematiche connesse con il recupero dei RU (il primo utilizzo del RDF nei cementifici risale al 1971 in Inghilterra).

Il CDR è costituito essenzialmente da materiali cartacei, plastiche leggere, materiali tessili e pneumatici usati: ad essi possono aggiungersi piccole frazioni di materiali inerti e di sostanze organiche non rimosse dai sistemi di separazione del processo produttivo. Prima del suo utilizzo può subire dei trattamenti meccanici per migliorarne la compatibilità con i vari tipi di utilizzo. Nell'industria del cemento, i forni sono utilizzati per la produzione di un semilavorato denominato "clinker".

Negli impianti di cottura si introduce la c.d. "farina cruda" che è costituita da una miscela di calcare, argilla ed altri correttivi della qualità di clinker che ci si prefigge di ottenere; in ogni caso, una farina cruda contiene, mediamente, circa il 77-78% di carbonato di calcio (altamente basico).

Le reazioni chimiche che portano alla formazione del clinker sono di sinterizzazione: da una lettura dei diagrammi di stato si deduce che le reazioni più importanti, quali la formazione dei silicati di calcio, avvengono a temperature superiori a 1350°C. Da ciò si ricava che la temperatura della fiamma non può essere inferiore ai 1800°C.

In sintesi, i vantaggi dell'utilizzo dei forni cementieri per la combustione del CDR, rispetto ai comuni inceneritori, sono:

- l'ambiente altamente basico del forno da cemento fornisce gli elementi inorganici indispensabili alla neutralizzazione dei radicali acidi che si producono nella combustione;
- l'alta temperatura della fiamma ed i tempi di permanenza dei gas e dei materiali nelle varie zone forniscono le condizioni ottimali per la termodistruzione di prodotti organici di non facile demolizione;
- l'elevato limite di solubilità di alcuni ossidi nel carbonato di calcio (principale composto del clinker) ed il notevole grado di inglobamento di alcuni elementi chimici nello stesso clinker rendono il semilavorato in oggetto una potente "spugna" per tutti gli elementi che presentano una certa criticità ed eliminano, praticamente, la produzione di scorie da destinare alle discariche.

L'impiego del CDR prodotto negli impianti di recupero regionali quale combustibile alternativo per i cementifici appare pertanto molto auspicabile. Ciò sia per le predette condizioni tecniche favorevoli sotto l'aspetto igienico-ambientale, che per l'assenza di problemi critici per gli ambienti di lavoro e per i fattori ambientali coinvolti.

Accertamenti effettuati sul clinker prodotto in alcuni cementifici attestano la sua conformità alle caratteristiche chimiche e meccaniche richieste.

Sono i requisiti merceologici e le caratteristiche predette che possono ulteriormente tutelare l'aspetto ambientale, in quanto il CDR non potrà essere utilizzato indi-

scriminatamente, questo in quanto il suo uso eccessivo potrebbe compromettere la qualità del cemento prodotto. Infatti si stima che il fabbisogno termico massimo che può essere introdotto con tale combustibile si aggiri intorno al 15% circa.

Tuttavia senza una precisa e corretta destinazione in regione del CDR (con recupero energetico e di conseguenza con costi ridotti al solo trasporto) non ha più senso, da un punto di vista tecnico-economico-ambientale, continuare a produrre il suindicato combustibile.

Nel caso in cui dovessero fallire le ipotesi di lavoro per smaltire il CDR prodotto si dovrà pensare ad una rapida riconversione degli impianti stessi, dando priorità, per quanto riguarda la parte secca del rifiuto raccolto, ad operazioni di selezione.

Dopo le precedenti considerazioni ne discende **la necessità in fase attuativa del Piano di una puntuale verifica dell'effettiva disponibilità e precisa ubicazione degli impianti termici utilizzatori del CDR e dei residui secchi provenienti dagli impianti di recupero dei rifiuti urbani regionali.**

Dopo aver considerato la frazione secca dei rifiuti rimangono da sviluppare le tematiche inerenti la frazione organica degli stessi.

Si è già ribadito precedentemente che un compost di elevata qualità ed accettabile esteticamente può essere prodotto partendo solamente dal materiale organico selezionato a monte.

Non tutte le frazioni ad elevata natura organica presenti nei rifiuti possono essere recuperate in toto.

La frazione organica può provenire da:
- scarti domestici, corrispondente a circa il 35% in peso dei rifiuti domestici totali, con un tenore di umidità medio del 70% ed un basso rapporto C/N (inferiore al 20);
- frazione organica raccolta presso grandi utenze (mercati, ristorazioni collettive, industrie agroalimentari) con tenore di umidità e rapporto C/N simili all'organico domestico;
- potature del verde e fogliame, che costituiscono la frazione più pregiata e più facilmente separabile dal resto dei RU. La quantità prodotta varia da località a località, oscillando, indicativamente, sui 12-18 kg/ab*anno con un'umidità inferiore al 50% ed elevato rapporto C/N (circa 40);
- fanghi di depurazione delle acque provenienti da insediamenti civili o con caratteristiche analoghe (con definizione dei criteri di accettazione riguardanti lo stato fisico, il tipo di trattamento biologico cui sono stati sottoposti ed il contenuto di metalli pesanti) ad elevato tenore di umidità (oltre l'80%) ed un C/N prossimo al 20.

Inoltre, alcuni scarti dell'industria del legno e tessili producono rifiuti ad elevata natura organica che possono trovare collocazione in un impianto di compostaggio.

Dai risultati delle numerose analisi condotte da istituti specializzati è emerso che tutti i rifiuti suindicati hanno un buon contenuto di sostanza organica e di azoto, con rapporti C/N tali da garantire un corretto andamento della trasformazione aerobica. Il tenore di metalli pesanti è generalmente basso e la frazione più ricca di questi inqui-

nanti è risultata il sottovaglio che, se necessario, può essere eliminato nell'impianto durante il processo di trattamento.

Si può essere certi che il compost ottenuto, partendo da questi rifiuti selezionati, non solo rientri negli attuali limiti normativi, ma sia anche in grado di soddisfare, realmente, i requisiti qualitativi richiesti dalla potenziale utenza.

Il Ministero dell'Ambiente sta da tempo elaborando una nuova normativa sul compost. La novità riguarda, essenzialmente, la differenziazione del prodotto in classi di qualità che risulta correlata all'origine dei materiali da compostare, in relazione, essenzialmente, al contenuto di metalli pesanti e alla presenza di inerti.

Una commissione tecnica in sede del Ministero per le Risorse Agricole, invece, per affrancarsi dalla normativa ambientale e per definire i limiti di accettabilità del compost come ammendante, propone due classi:
- "ammendante verde", prodotto solamente da materiali vegetali (escluse le alghe ed altre piante marine);
- "ammendante misto", prodotto dalla matrice organica dei RU proveniente esclusivamente da raccolta differenziata, scarti animali e di altre attività agroalimentari, compresi i fanghi che non devono superare il 35% in peso della miscela da compostare.

In virtù dell'attuale carenza normativa sono stati introdotti marchi di qualità, creati da Consorzi di produttori di compost a garanzia di un buon fertilizzante organico, non inquinante per il terreno.

In ambito comunitario non è stata ancora promulgata una normativa sul compost, ma il compostaggio è una materia di studio inserita nell'attività di ricerca e sviluppo dell'Unità Europea.

Al di là dei problemi normativi, si possono sintetizzare i fattori che condizionano o meno il successo dell'opzione compostaggio:
- scelta e separazione a monte dei rifiuti da compostare;
- conoscenza specifica dei flussi produttivi delle diverse utenze;
- conoscenza delle caratteristiche qualitative e chimiche per eliminare o ridurre eventuali frazioni pericolose;
- definizione delle metodologie dei conferimenti e della raccolta differenziata con relative campagne di sensibilizzazione e di informazione;
- scelta delle tecnologie impiantistiche più idonee alle tipologie dei rifiuti da trattare;
- corretta localizzazione degli impianti anche in relazione ai potenziali utilizzatori;
- controlli nella gestione dell'impianto, soprattutto per i rifiuti in ingresso e per il processo di trasformazione;
- verifica dell'esistenza del mercato;
- fattiva collaborazione tra produttore e utilizzatori del compost;
- disponibilità di strutture analitiche per l'analisi del compost e dei terreni.

Fintantoché gli impianti attualmente in funzione in regione non passeranno a regime, e quindi produrranno un compost come prodotto agronomicamente valorizzabile proveniente da organico selezionato alla fonte, l'attuale prodotto (che può venir definito "frazione organica stabilizzata") dovrà essere destinato ad altre utilizzazioni, sempre che venga emanata una normativa specifica, quali ad esempio:
- bonifica e recupero di aree degradate da cave e discariche esaurite;

- sistemazioni ambientali;
- realizzazione di barriere antirumore;
- inserimento paesaggistico di opere civili.

I consorzi o gli Enti titolari degli impianti di compostaggio dovranno attivarsi per promuovere la vendita del compost presso gli operatori del settore anche prevedendo un periodo iniziale in cui il prodotto sia ceduto gratuitamente ai terzi.

Alla luce delle considerazioni sopraesposte é fondamentale **realizzare per i nuovi impianti di recupero esclusivamente per la produzione di compost di qualità utilizzando frazioni organiche preselezionate e la contemporanea individuazione di utilizzazioni ben definite per il compost di qualità scadente.**

Il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni abolisce, a partire dal 1 gennaio 2000 la precedente tassa approvata con Regio Decreto del 1931 e successivamente modificata nel 1982 e nel 1993. Inoltre il suindicato decreto legislativo dà la possibilità ai Comuni di attivare in via sperimentale la tariffazione.

E' previsto che i costi per i servizi relativi alla gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti di qualunque natura o provenienza giacenti sulle strade ed aree pubbliche siano coperti dai comuni mediante l'istituzione di una tariffa. La tariffa deve essere applicata nei confronti di chiunque occupi, oppure conduca, locali o aree scoperte ad uso privato non costituenti accessorio o pertinenza dei locali medesimi, a qualsiasi uso adibiti, esistenti nelle zone del territorio comunale.

La tariffa sarà composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti e da una seconda quota rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito, e all'entità dei costi di gestione. In tal modo deve essere assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio. Proprio questa seconda parte della tariffa sarà meno agevole da determinare in quanto la gestione dei RU non è un "servizio a rete" come la fornitura dell'acqua, dell'energia elettrica e del metano, per cui non è possibile misurare i consumi tramite un semplice contatore, né interrompere la fornitura per morosità.

Il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero dell'Industria, dovrà elaborare un metodo normalizzato per definire le componenti dei costi e determinare la tariffa di riferimento articolata per fasce di utenza e territoriali. Tariffa di riferimento che costituirà la base per la determinazione della tariffa, nonché per orientare e graduare nel tempo gli adeguamenti tariffari derivanti dall'applicazione del decreto "Ronchi". Nella modulazione della tariffa, che sarà riscossa dal soggetto che gestisce il servizio, saranno assicurate agevolazioni per le utenze domestiche e per la raccolta differenziata delle frazioni umide e delle altre frazioni, ad eccezione della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio che resterà a carico dei produttori e degli utilizzatori.

Sulla tariffa, inoltre, sarà applicato un coefficiente di riduzione proporzionale alle quantità di rifiuti assimilati che il produttore dimostrerà di aver avviato al recupero, mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi.

Preso atto della non agevole applicazione puntuale della nuova tariffa si concorda che esistono delle motivazioni che ormai rendono insostenibile il mantenimento del regime a tassa, quali:

- la scarsa rappresentatività della superficie dei locali quale riferimento base per l'applicazione della tassa, per una corretta commisurazione della copertura del costo del servizio di gestione dei RU;
- il dirompente effetto dell'articolo 39 della legge comunitaria 1993 che aveva annullato agli Enti locali il diritto di autodeterminazione sull'assimilazione ai rifiuti urbani di talune categorie di rifiuti speciali, senza tener conto dell'effettiva possibilità di garantire l'espletamento di servizi;
- la disomogeneità, a livello nazionale, dei principi che hanno caratterizzato la modulazione delle tariffe, senza neanche conoscere la produzione media dei rifiuti.

In attesa che il Ministero dell'Ambiente emani il metodo normalizzato previsto dalla normativa, i Comuni che desiderassero applicare anticipatamente quanto sarà obbligatorio dal 2000 potrebbero elaborare una tariffa binomia che tenga conto di tutti i costi composta, cioè, da una tariffa base per la copertura dei servizi indivisibili forniti alla collettività e da una individuale.

La tariffa base potrebbe essere determinata dividendo i costi annui dei servizi indivisibili forniti alla collettività per la superficie dell'utenza. La tariffa individuale dovrebbe essere distinta per le utenze domestiche e non. Per le prime potrebbe essere proporzionale al costo dei servizi individuali, opportunamente corretto sia dal rapporto tra il numero dei componenti dell'utenza rispetto al numero degli abitanti che dall'ampiezza della superficie (con opportune agevolazioni per nuclei familiari numerosi, redditi sotto certi limiti, utilizzazione di dispositivi domestici per l'effettiva riduzione della produzione dei rifiuti). Per le utenze non domestiche la tariffa individuale dovrebbe essere calcolata in base alla tipologia di rifiuto prodotto ed alla superficie occupata. Anche per questa seconda categoria andrebbero previste opportune agevolazioni per l'accertata minor produzione di rifiuti e relativo recupero.

All'estero da qualche anno si stanno diffondendo metodi di "tariffazione volumetrica". Secondo un recente rapporto OCSE, questi strumenti sono ormai presenti in nove dei ventiquattro Paesi più avanzati.

Dal punto di vista dell'economia ambientale, la tariffazione volumetrica svolge un ruolo simile a quello di una tassa ambientale.

Infatti, in primo luogo, i consumatori, stimolati dalla tariffazione volumetrica, tenderanno a preferire beni di consumo meno voluminosi. Ciò orienterà le industrie produttrici verso beni ed imballaggi meno ingombranti. Nel lungo termine, pertanto, l'impatto dei rifiuti diminuirà automaticamente attraverso la loro riduzione già alla fonte. Inoltre, la tariffazione volumetrica penalizza coloro che sono effettivamente responsabili della produzione dei rifiuti.

Secondo l'Agenzia di protezione ambientale (EPA) degli U.S.A. la tariffazione volumetrica consente una riduzione dei rifiuti da destinare allo smaltimento, compresa tra il 20 ed il 40%.

La tariffazione volumetrica può basarsi su tre metodologie distinte:

- la prevendita di sacchi premarchiati, il cui costo include quello della raccolta e smaltimento;
- la prevendita di etichette da apporre sui sacchi o contenitori;
- il noleggio dei contenitori.

Il primo metodo è semplice e pratico e con modestissimi costi amministrativi. I sacchi (di taglie e costi proporzionali) possono essere posti in vendita presso i dettaglianti locali che svolgono di buon grado questo servizio (con provvigioni nulle o minime) perché attira i cittadini nel negozio. Per contro, questo metodo si traduce in un'accentuata incertezza dei ricavi (comunque, prepagati) del gestore, specie nella prima fase di applicazione.

Il metodo della prevendita di etichette presenta, praticamente, gli stessi vantaggi e problemi di quello precedente. Il vantaggio delle etichette rispetto ai sacchi è la maggior versatilità per il pagamento di altri servizi ambientali, quali il ritiro degli ingombranti o di rifiuti speciali assimilati, sulla base di tariffe predeterminate. Per contro, il problema specifico delle etichette è la possibilità che esse siano rimosse prima del prelievo dei rifiuti o dagli agenti atmosferici, o da animali, o vandali.

L'ultimo metodo consiste nel raccogliere i rifiuti da contenitori (cassonetti o bidoni) noleggiati dal gestore del servizio, con un contratto comprensivo dei costi di svuotamento e smaltimento. Molteplici sono le modalità di attuazione, ma la più diffusa negli U.S.A. è quella consistente in un contratto di locazione con la predeterminazione del volume del contenitore e/o della frequenza di raccolta. Il contenitore deve essere collocato in un'area accessibile solo agli utenti, ossia in cortili, giardini o altre aree private; oppure deve essere chiuso a chiave, ma apribile dagli addetti al servizio.

L'incentivo alla riduzione appare, comunque, minore che nei metodi precedenti perché spesso il contenitore è a disposizione di diversi condomini, con cui ripartire i risparmi di costo conseguiti. Negli U.S.A. si tende, pertanto, a predisporre contenitori individualizzati che possono essere aperti solo dall'utente titolare del relativo contratto. Questo metodo è il più diffuso nelle città di maggiori dimensioni che hanno scelto la tariffa volumetrica perché è il più idoneo alle zone di edilizia mista, dove è presente una forte quota di edifici multifamiliari.

Ovviamente ci sono anche delle difficoltà attuative nell'applicazione pratica della tariffazione volumetrica.

L'abusivismo è infatti naturalmente incentivato dalla possibilità di risparmiare sui costi di smaltimento e può assumere forme diverse: dallo scarico abusivo in zone più o meno nascoste, al conferimento dei rifiuti in contenitori altrui o presso i luoghi di lavoro od in contenitori destinati alla raccolta differenziata. Tuttavia, l'esperienza appare diversa dalle aspettative. In effetti, lo smaltimento abusivo negli U.S.A. è aumentato lievemente con l'introduzione della tariffazione volumetrica e solamente come un fatto temporaneo.

Tra l'altro, la tariffa di tipo binomia (introdotta dal D.Lgs. n. 22/1997) riduce l'incentivo all'abusivismo, dal momento che il potenziale trasgressore si trova di fronte a possibilità di risparmio minori, dovendo, comunque, pagare la quota fissa.

In ogni caso, l'introduzione di una tariffazione volumetrica è sempre recepita come una sconvolgente innovazione in un bacino ove sia già consolidato un certo servizio pubblico. Ci si deve attendere anche reazioni contrarie da utenti, operatori ed ammini-

stratori. Le esperienze d'oltre Oceano insegnano che è necessario dedicare del tempo all'illustrazione preventiva ed alle campagne di preparazione della popolazione al nuovo sistema tariffario, sia per i chiarimenti di tipo tecnico, che per illustrarne i vantaggi. in ogni caso, la Società gestrice del servizio pubblico deve prepararsi ad un periodo "difficile" per rispondere, con la necessaria flessibilità e disponibilità, alle domande ed obiezioni provenienti dalla cittadinanza.

Nel Friuli-Venezia Giulia un siffatto sistema tariffario potrebbe essere introdotto iniziando a livello sperimentale nei comuni minori o quartieri di grandi città, con la consapevolezza che i risultati migliori arriveranno da comunità socialmente omogenee ed abitanti in strutture edilizie di dimensioni limitate.

Peraltro ulteriore strumento é l'utilizzo dell'applicazione del tributo sullo smaltimento in discarica con l'indirizzo di elevare il tributo al tetto massimo nel caso degli RU tal quali differenziando invece quelli provenienti dalla raccolta differenziata.

Le considerazioni ora sviluppate portano all'individuazione del seguente obiettivo: **l'armonizzazione con la normativa statale per un progressivo passaggio al sistema della tariffazione per la gestione dei rifiuti urbani, supportata, in fase iniziale, da incentivazioni di ordine economico.**

Riassumendo, gli obiettivi principali del presente Piano sono i seguenti:

1. **la riduzione dei rifiuti alla fonte e l'introduzione di tecnologie meno inquinanti;**

2. **la realizzazione, in ogni bacino e sottoambito, sulla base di criteri di efficienza e di economicitá, di almeno un impianto di recupero o di smaltimento dei rifiuti urbani;**

3. **la realizzazione, in ogni bacino e sottoambito, di una discarica a servizio degli impianti per la messa a dimora dei soli scarti e sovvalli non più suscettibili di ulteriori valorizzazioni e la contemporanea e progressiva dismissione delle attuali discariche per rifiuti urbani tal quali;**

4. **la priorità, a parità di altre condizioni ambientali, di realizzare, ove possibile, eventuali nuove discariche nelle cave dismesse come ripristino ambientale;**

5. **l'organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani, definibile come "raccolta integrata multimateriale", attuabile separando gli stessi alla produzione secondo i seguenti flussi: la frazione secca riciclabile, la frazione organica dei rifiuti urbani ed il verde, il vetro, la frazione residua;**

6. **l'incremento delle varie forme di raccolta differenziata che si armonizzino con la realizzazione di un sistema incentivante che favorisca il recupero dei rifiuti, fino al raggiungimento di una raccolta differenziata di tipo monomateriale cioè spinta fino alla separazione dei singoli flussi di rifiuti. Ciò**

consentirà di avere, fin dal momento del conferimento da parte dell'utente, un flusso separato di materiale "pulito";

7. **la verifica dell'effettiva disponibilità e precisa ubicazione degli impianti termici utilizzatori del CDR e dei residui secchi provenienti dagli impianti di recupero dei rifiuti urbani regionali;**

8. **la realizzazione di nuovi impianti di recupero esclusivamente per la produzione di compost di qualità utilizzando frazioni organiche preselezionate e la contemporanea individuazione di utilizzazioni ben definite per il compost di qualità scadente;**

9. **l'armonizzazione con la normativa statale per un progressivo passaggio al sistema della tariffazione per la gestione dei rifiuti urbani, supportata, in fase iniziale, da incentivazioni di ordine economico.**

3.2 Individuazione dei bacini di gestione dei rifiuti urbani, caratteristiche dei singoli bacini e delle tipologie degli impianti

3.2.1 Individuazione dei bacini d'utenza

La suddivisione regionale dei bacini di gestione dei rifiuti urbani coincide con i territori delle quattro province in accordo con quanto previsto dall'articolo 23 del D.Lgs. 22/1997 e con la volontà di alcuni Enti locali espressa ai sensi dell'articolo 8 della L.R. 14 giugno 1996, n.22.

In particolare la Provincia di Udine e alcuni comuni che la compongono hanno richiesto il bacino unico provinciale all'interno del quale, in fase attuativa, la Provincia stessa provvederà alla suddivisione in sub-bacini ai soli fini organizzativi.

Per le suesposte considerazioni i bacini risultano così individuati:

Bacino 1 PORDENONESE
Bacino 2 UDINESE
Bacino 3 GORIZIANO
Bacino 4 TRIESTINO

3.2.2 Impianti tecnologici e discariche di servizio

Nella parte del Piano relativa alla quantità e qualità dei rifiuti prodotti é stato evidenziato il volume dei rifiuti che devono essere gestiti globalmente ogni anno in regione.

Per poter procedere alla stima dei quantitativi giornalieri di rifiuti trattati negli impianti di ciascun ambito territoriale, si deve partire dai dati di produzione che sono annui (dati ricavati dal MUD).

Per passare dalla quantità annua a quella media giornaliera da trattare si devono distinguere gli impianti di termodistruzione dagli altri impianti tecnologici: infatti per i primi l'esercizio intermittente viene evitato il più possibile per ridurre i transitori che sono i periodi più critici sia per le emissioni che per le sollecitazioni termiche.

Di conseguenza gli inceneritori sono in attività senza interruzioni, a parte le soste per manutenzione; pertanto, pur non funzionando il servizio di raccolta RU, normalmente, nelle giornate festive, è corretto suddividere la produzione annua in 365 giorni, dal momento che il sovraccarico nelle giornate post-festive viene assorbito dalle fosse di ricezione e trattato, come quantità equivalente, nelle successive giornate festive prive di conferimento. Nei periodi di "fermo-impianto" la quantità giornaliera prodotta sarà trattata in altri impianti o conferita alla discarica di servizio.

Per gli altri impianti tecnologici, invece, che, normalmente, sono chiusi nelle giornate festive, si suole ripartire la quantità annua in 312 giorni, perché si ipotizza un dato medio da trattare che deve tener conto dei sovraccarichi di conferimento nelle giornate post-festive, da ripartire, tramite il polmonamento di ricezione, nell'arco della settimana.

Per quanto riguarda l'indicazione delle potenzialità effettive degli impianti si devono prevedere i periodi in cui gli stessi risultano fermi per manutenzione ordinaria e straordinaria. Gli impianti di termodistruzione hanno degli arresti difficilmente infe-

riori ai 60 giorni all'anno mentre gli altri impianti tecnologici, che, convenzionalmente, sono in attività 312 gg./anno, hanno dei "fermi impianto" più brevi degli inceneritori e che non superano, normalmente, le due settimane all'anno.

Di conseguenza, volendo trasformare la potenzialità giornaliera effettiva in annua, è ipotizzabile un esercizio di tutte le tipologie impiantistiche per 300 giorni all'anno.

Un aspetto che potrebbe comportare una non corretta valutazione del quantitativo dei rifiuti da assumere come base del presente Piano, riguarda il settore dei rifiuti speciali assimilati agli urbani, in quanto solo la parte conferita al servizio di raccolta della nettezza urbana (assimilati) deve poi sempre essere smaltita negli impianti a ciò autorizzati, mentre rimane l'incertezza che la parte relativa alle attività artigianali e industriali (non dichiarata assimilata dai Regolamenti comunali) possa venir smaltita direttamente dal produttore dei rifiuti stessi anche in impianti che trattano rifiuti speciali.

Tale situazione di incertezza risale già al D.P.R. n. 915/1982 che delegava ai comuni la competenza sull'assimilazione dei rifiuti speciali in base alla Delibera Interministeriale del luglio 1984, tuttora vigente, che aveva introdotto una nozione qualitativa di assimilabilità tecnica per lo smaltimento finale, fino all'emanazione delle previste nuove norme tecniche.

Successivamente, l'articolo 39 della legge 22 febbraio 1994, n.146 (nota come Legge Comunitaria '93) introduceva, per la prima volta, il criterio dell'assimilazione per legge, affermando che sono rifiuti assimilati agli urbani (e quindi urbani a tutti gli effetti) tutti quelli elencati nella tabella di cui al punto 1.1.1 della suindicata Delibera.

I Comuni, pertanto, venivano privati della relativa potestà classificatoria, ma si vedevano costretti ad estendere la privativa della gestione anche alla parte dei rifiuti speciali assimilabili, dovendo smaltire, in regime di privativa, una quantità ulteriore di RU "assimilati" per legge, pari circa ad un terzo dei RU già gestiti, con conseguenze negative facilmente prevedibili quali:

- servizio di smaltimento pubblico spesso inattuabile con tasse, comunque, applicate;
- maggior rischio di smaltimento abusivo e doppiamente oneroso per i produttori;
- aziende private già operanti correttamente in condizioni di mercato per lo smaltimento degli speciali assimilabili, ridotte in gravi difficoltà per l'improvvisa perdita di lavoro.

Recentemente, con il comma 3 dell'articolo 17 della legge 24 aprile 1998, n. 128, venivano abrogati i commi 1 e 2 dell'articolo 39 della legge n. 146/94.

Di conseguenza i rifiuti speciali assimilati "ope legis" agli urbani non esistono più e i comuni tornano in possesso della potestà decisionale sull'assimilazione, caso per caso, anche in base alle potenzialità di gestione dei rispettivi impianti. Con tale abrogazione, pertanto, la privativa comunale si estende ai rifiuti urbani, ai rifiuti speciali ad essi assimilati, che sono tali solo dopo il parere del comune.

Del resto, già l'articolo 21, comma 2, lettera g), del D.Lgs. n. 22/1997, rimetteva l'assimilazione ai comuni stessi in ad apposite determinazioni statali, previste dall'articolo 18, ma ancora non emanate.

Dopo queste doverose premesse risulta evidente che le successive tabelle ed i grafici relativi devono essere intesi come possibili valori massimi dei rifiuti prodotti sempre al fine della più corretta definizione della potenzialità impiantistica necessaria.

In particolare la tabella 3.1 riporta i quantitativi annui massimi di rifiuti prodotti in ogni singolo bacino, suddivisi in urbani, speciali assimilabili ed ingombranti. Il relativo grafico illustra la distribuzione in percentuale della totalità dei rifiuti nei diversi bacini. La tabella 3.2 riporta invece i quantitativi giornalieri di RU, RSA ed ingombranti prodotti, con le potenzialità di smaltimento necessarie, rispetto a quelle disponibili, valutate solo sulla quantità dei RU tal quali e degli ingombranti sottratti i valori di raccolta differenziata, a partire dalla situazione impiantistica aggiornata al settembre 2000.

Dal relativo grafico si evidenzia come il quantitativo globale di RU ed assimilati, con la raccolta differenziata attestata al 15,4%, sia recuperabile o smaltibile negli impianti di bacino esistenti in regione, sempreché questi funzionino a regime raggiungendo le potenzialità di progetto. A livello provinciale, il bacino pordenonese presenta un deficit impiantistico come quello goriziano; il surplus di produzione di quest'ultimo, però, può essere assorbito dal bacino triestino.

L'obiettivo principale al quale si deve tendere è di un incremento della raccolta differenziata e della selezione dei rifiuti al momento della loro produzione, al fine di ottenere dagli impianti di recupero dei prodotti di qualità, quali compost o CDR, non senza dimenticare il raggiungimento delle soglie poste dal decreto "Ronchi" sulla raccolta differenziata stessa.

Alla luce della precitata analisi quantitativa e fermo restando l'obiettivo primario della riduzione dei rifiuti prodotti da avviare allo smaltimento finale mediante il recupero delle frazioni già selezionate, principalmente vetro e carta, la raccolta differenziata dei RUP e quella separata della sostanza organica biodegradabile, il presente Piano individua le seguenti linee operative cui dovranno attenersi i Piani attuativi in ordine all'impiantistica tecnologica di settore:

- **confermare la previsione degli impianti tecnologici di recupero e di smaltimento di bacino e di sottoambito sorti in questi anni purché vengano adottati per ognuno di essi gli interventi tecnici volti a migliorare l'esercizio degli stessi anche attraverso specifiche modifiche che tengano conto degli obiettivi di Piano, in specie per quanto riguarda la raccolta differenziata, fatta salva l'indispensabile verifica del rapporto costi/benefici;**
- **ipotizzare, qualora il precitato rapporto costi/benefici risulti negativo, il mantenimento dell'impianto di bacino al solo fine della gestione fino all'esaurimento con previsione della realizzazione di impianti sostitutivi;**
- **valutare la possibilità di intervenire, sulla scorta dell'esperienza maturata nel settore, con opportune modifiche sugli impianti ancora in fase di costruzione per poterli avviare alla gestione ordinaria nel corretto rispetto degli obiettivi di Piano;**
- **prevedere la realizzazione di ulteriori impianti tecnologici di recupero e di smaltimento dei rifiuti anche nei bacini che ne siano tuttora provvisti, in modo che i rifiuti urbani "tal quali" non vengano più' avviati direttamente a discarica, ma siano sempre preventivamente trattati.**

Nel settore dei rifiuti urbani, le discariche serviranno esclusivamente per lo smaltimento dei sovvalli dell'impianto stesso, nella situazione di regime del Piano di gestione

dei rifiuti urbani, cioè quando ogni singolo bacino sarà dotato di uno o più impianti tecnologici della tipologia e potenzialità previste.

Operativamente, pertanto, in ogni bacino di gestione la fase di regime sarà realizzata quando l'impianto (o gli impianti) della tipologia prevista sarà funzionante e dotato della discarica di servizio individuata dal programma attuativo provinciale.

I comuni compresi nel singolo bacino dovranno quindi a regime conferire obbligatoriamente i propri rifiuti urbani e assimilati esclusivamente all'impianto di bacino.

I rifiuti speciali assimilabili agli urbani, non rientranti quindi tra quelli assimilati e non conferiti al servizio pubblico di smaltimento, potranno invece essere conferiti all'impianto di bacino solo se esso risulta sovrabbondante, come potenzialità, rispetto agli RU.

3.2.3 Caratteristiche dei rifiuti per bacino

Si ritiene indispensabile ipotizzare, al fine di fornire un quadro di indirizzo per la pianificazione attuativa provinciale, un'analisi schematica delle modalità di smaltimento nei singoli bacini onde pervenire ad una definizione dei relativi flussi delle diverse tipologie di rifiuti verso la destinazione finale degli stessi.

Per i bacini n. 1, n. 2 e n. 3, è previsto che il raggiungimento del 35 % di raccolta differenziata sui rifiuti urbani, a partire da marzo 2003, come previsto dall'articolo 24 del D.Lgs. n. 22/1997, sarà raggiunto selezionando a monte sia la frazione organica che quella secca. Per quel che riguarda il bacino di Trieste, il conseguimento di tale valore, vista la tipologia impiantistica esistente e l'opportunità tecnico-economica della riunificazione in un unico bacino degli attuali n. 3 e n. 4, si realizzerà principalmente sulla frazione secca; successivamente, si prevede che anche in questo bacino la raccolta differenziata dovrà essere svolta sia sulla frazione secca che su quella organica in maniera "capillare".

Innanzitutto, sarà necessario che il piano attuativo provinciale realizzi un'analisi qualitativa puntuale sulle frazioni merceologiche conferite al servizio di nettezza urbana e calcoli con maggior approssimazione possibile il potere calorifico dei rifiuti in modo da ottimizzare la raccolta differenziata.

É da notare, infatti, che una raccolta differenziata "mirata" di alcune frazioni merceologiche, con le modalità già indicate, porta da un lato all'abbassamento del quantitativo totale di rifiuti conferiti all'impianto di incenerimento, ma può portare, parallelamente, anche ad un aumento del potere calorifico dei rifiuti stessi.

Nella tabella 3.3 è indicata la produzione totale annua e giornaliera di frazione organica, ricavata dalla quantità di frazione umida presente negli RU e RSA, desunta dalle stime merceologiche precedentemente presentate.

Alla produzione giornaliera della frazione organica è stata comparata la potenzialità di recupero degli impianti; in aggiunta si deve sottolineare come le potenzialità indicate risultino essere quelle massime nel caso in cui la raccolta differenziata sia fatta a regime (ingresso in impianto di solo organico selezionato). Come si può notare il solo bacino udinese presenta una potenziale eccedenza di capacità di smaltimento (150 t/giorno San Giorgio di Nogaro, 100 t/giorno Udine, 50 t/giorno Villa Santina) rispetto alla stima di produzione della frazione organica.

Bacini	Abitanti	RU	RA	Ingombranti	Totale
		(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)
PORDENONE	276.010	115.060	48.279	4.786	168.125
UDINE	520.101	192.745	91.010	21.043	304.798
GORIZIA	138.041	54.335	24.144	6.365	84.844
TRIESTE	254.746	103.650	44.851	814	149.315
Totale	1.188.898	465.790	208.284	33.008	707.082

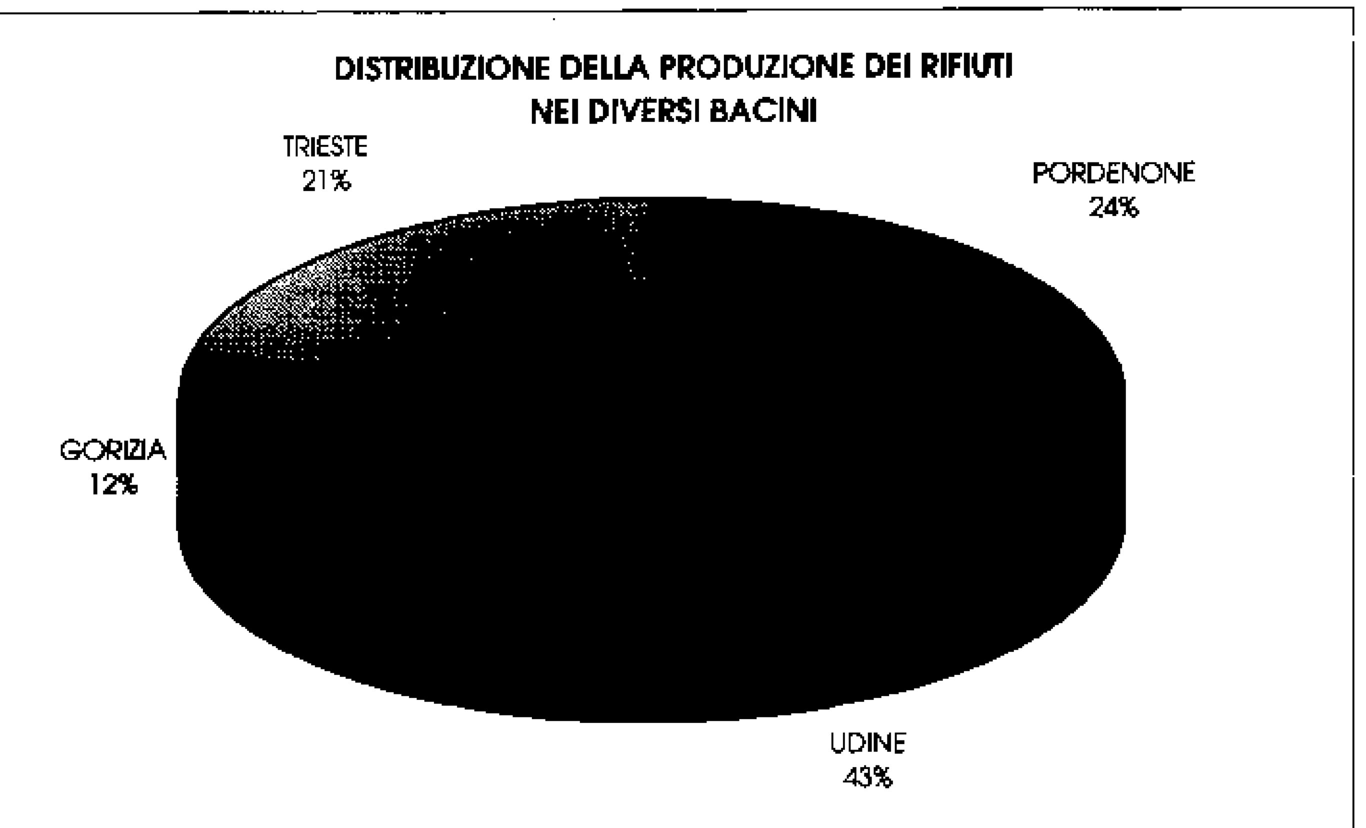


Tabella 3.1 Produzione RU, RA ed ingombranti suddivisa per bacini.

Bacino	Produzione rifiuti					Potenzialità impianti di bacino		
	RA	RU	Ingombranti	Raccolta diff.	Totale		Sede	Tipo
	[t/giorno]	[t/giorno]	[t/giorno]	[t/giorno]	[t/giorno]	[t/giorno]		
		(1)	(2)	(3)	(1)+(2)-(3)			
PN	155	369	15	41	**343**	**300**	AVIANO	C/R
UD	292	618	67	177	**565**	**597**	così suddivisa:	
						80	VILLA SANTINA	COM
						210	UDINE	C/R
						57	RIVE D' ARCANO *	SEL
						250	S. DI GIORGIO DI NOG.	C/R
GO	66	149	17	30	**136**	**93**	GORIZIA e MORARO	INC
TS	123	284	2	25	**261**	**378**	TRIESTE	INC
Totale	636	1.420	101	273	**1.305**	**1.368**		

Nota: ai fini del calcolo della produzione giornaliera di rifiuti si suddividono le quantita' totali per 312 gg nel caso in cui l'impianto di bacino sia C/R, compostaggio o selezione e per 365 gg nel caso in cui l'impianto di bacino sia un inceneritore

* nel saldo della produzione rifiuti non si conteggiano le 20 t/giorno in quanto trattano la parte secca differenziata

legenda tipologia impianti: C/R=compostaggio e RDF, COM=compostaggio, SEL=selezione, INC=inceneritore.

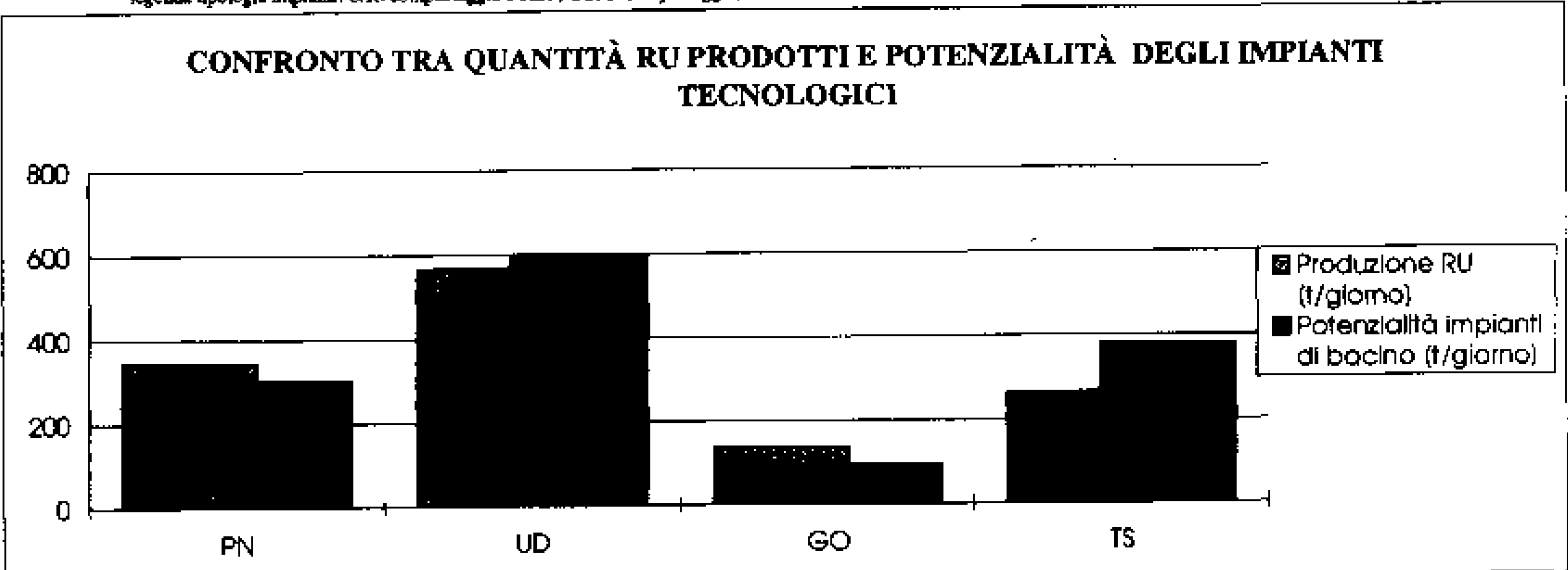


Tabella 3.2 Quantità rifiuti prodotti e potenzialità degli impianti tecnologici al settembre 2000

	Frazione umida							
	RU_um = 37%RU [1]	RA_um = 20%RA [2]	Totale	RU_um = 37%RU [1]	RA_um = 20%RA [2]	Totale	Potenzialità massima impianti	Saldo
	(t/anno)	(t/anno)	(t/anno)	(t/giorno)	(t/giorno)	(t/giorno)	(t/giorno)	(t/giorno)
				(1)	(2)	(1)+(2)	(3)	(3)-(1)
Bacino 1	42.572	9.656	52.228	136	31	167	100	-36
Bacino 2	71.316	18.202	89.518	229	58	287	300	71
Bacino 3	20.104	4.829	24.933	64	15	79	4	-60
Bacino 4	38.351	8.970	47.321	123	29	152	0	-123
Totale	172.343	41.657	214.000	552	133	685	404	-148

1) l'aliquota pari al 37% di umido per gli RU è una stima
2) l'aliquota pari al 20% di umido per gli RA è una stima
NOTA BENE : IL FATTORE DI CONVERSIONE GIORNI/ANNO = 312

Tabella 3.3 Produzione totale della frazione umida dei rifiuti RU ed RA e potenzialità massima impianti

3.3 Definizione dei sistemi di conferimento e raccolta differenziata dei RU nei bacini

Come indicato nelle precedenti sezioni del presente Piano, la gestione dei RU sarà realizzata allo stesso modo nei primi tre bacini e in maniera diversa, in una prima fase, solo nel bacino n.4 di Trieste.

Nelle figure e nelle tabelle che seguono vengono riassunte le modalità secondo le quali si svolgeranno le suddette attività. Queste necessitano di alcuni chiarimenti sulle quantità indicate che risultano essere ricavate considerando i valori annui prodotti nei diversi bacini di smaltimento, suddivisi per 365 giorni o per 312, a seconda della tipologia impiantistica prevista in quel specifico bacino, a seconda che si tratti di inceneritore o di altro impianto tecnologico.

I Programmi provinciali di attuazione valuteranno con una maggiore precisione la stima delle diverse quantità di rifiuti che convergono ai diversi flussi: quel che deve essere puntualmente rispettato é la modalità qualitativa della raccolta.

I flussi previsti sono:

- i rifiuti urbani e assimilati;
- i rifiuti speciali assimilabili.

I primi, oggetto di raccolta da parte del servizio di nettezza urbana, seguiranno i seguenti flussi:

- il vetro verrà raccolto separatamente e sarà avviato agli specifici impianti di riciclaggio;
- la frazione organica ed il verde verranno conferiti all'impianto di bacino attraverso la raccolta differenziata;
- la frazione secca riciclabile verso l'impianto principale di bacino che tratta il secco o verso un ulteriore impianto di selezione oppure, se la raccolta differenziata sarà organizzata per tipologie separate monomateriali già all'utenza, verso appositi centri di raccolta da dove saranno avviati al riutilizzo;
- il cosiddetto "resto", che attualmente risulta essere la componente predominante, verso l'impianto di bacino atto al trattamento dei RU tal quali, termodistruttore o impianto di produzione di CDR e/o compostaggio che sia.

I rifiuti speciali assimilabili, non rientrando nelle disposizioni pianificatorie della presente sezione di Piano, dovranno essere smaltiti in impianti differenti da quelli definiti "di bacino": possibilità di deroga si avrà nel caso in cui la potenzialità di impianto risulti essere superiore alla produzione di rifiuti urbani e assimilati. Per quanto attiene la raccolta dei residui della manutenzione delle aree a verde (sfalci, potature, foglie ecc..), in tutti i bacini, questa dovrà essere realizzata separatamente dalla restante parte dei rifiuti organici.

Pertanto, in sede attuativa, nel rispetto di quanto previsto dalle norme di attuazione del presente Piano, saranno definite le modalità operative specifiche.

BACINO N. 1

LIMITI TERRITORIALI
Provincia di Pordenone

QUANTITATIVO TOTALE DEI RIFIUTI PRODOTTI ATTUALMENTE NEL BACINO

RU	369 t/giorno	
RSA	155 t/giorno	**TOTALE ⇒ 539 t/giorno**
ingombranti	15 t/giorno	

IMPIANTI DI BACINO

1) impianto di compostaggio e produzione CDR con recupero energetico in comune di Aviano (modificato per produrre compost di qualità contestualmente alla attuazione della raccolta differenziata monomateriale);
2) impianto a supporto di selezione del secco in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, oppure centro di raccolta qualora la raccolta differenziata venga organizzata per flussi separati monomateriali già presso le utenze.

POTENZIALITÁ DEGLI IMPIANTI

Aviano:	300 t/giorno
Ulteriore impianto per la frazione secca:	69 t/giorno

ATTUALE STATO DEGLI IMPIANTI
Aviano: in fase di esercizio provvisorio il primo lotto e in fase di costruzione il secondo lotto.

DATA PREVEDIBILE DI ENTRATA IN FUNZIONE DEGLI IMPIANTI
Aviano: entro l'anno 2000 dovrebbe entrare in esercizio a regime il primo lotto mentre entro il 2003 dovrebbe essere avviato il secondo lotto.

PROBLEMATICHE INERENTI GLI IMPIANTI

Deve essere ancora costruito il secondo lotto di Aviano, che comprende la sezione di recupero energetico, parte che renderà economicamente più gestibile l'impianto. Questo é di proprietà di una Società privata che ha ottenuto per la realizzazione dello stesso un contributo regionale del 10% (in virtù del quale é stata stipulata una convenzione sulla tariffa di conferimento tra la proprietà e la regione). È necessario che all'esercizio dell'impianto partecipi anche l'Ente pubblico nelle forme previste dal D.Lgs. n.22/1997.

Per quanto concerne la tutela ambientale, anche alla luce del protocollo d'intesa siglato tra le amministrazioni pubbliche interessate e la Ditta proprietaria, dovrà essere regolamentato il monitoraggio in continuo dei parametri relativi alle emissioni in atmosfera di cui al DPR 203/88.

TIPOLOGIA E QUANTITÁ DEI RIFIUTI TRATTATI

La situazione attuale del sistema di smaltimento RU e speciali assimilati nel bacino presenta una carenza impiantistica pari a 43 t/giorno.

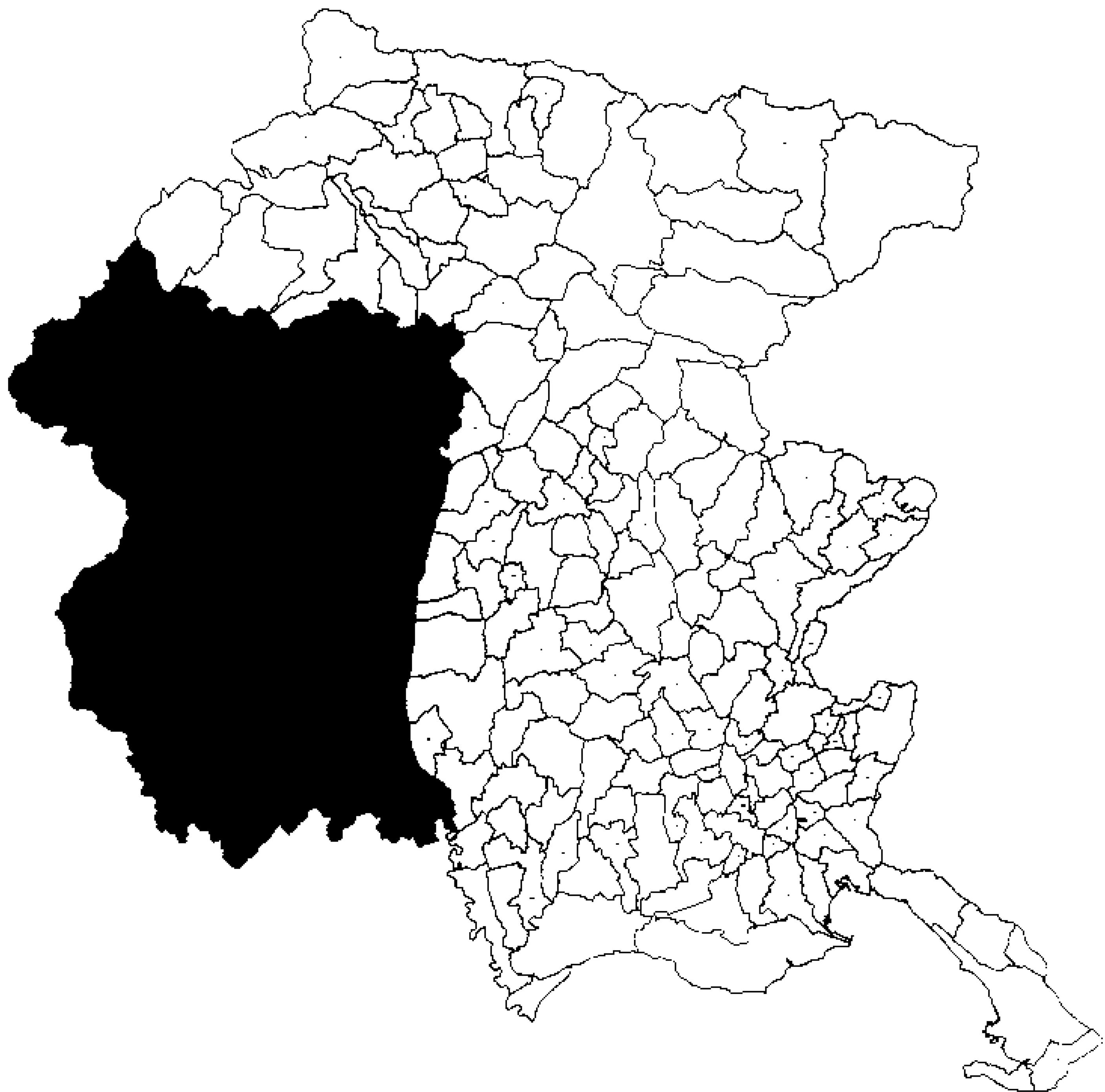
Il raggiungimento del 35% di raccolta differenziata potrebbe avvenire recuperando il 50 % del vetro, il 37% della FORU ed il 33% della frazione secca: tali percentuali risultano essere indicative, rimandando al Programma attuativo provinciale la ripartizione più consona.

La frazione secca recuperabile verrà conferita all'impianto di selezione del secco da realizzare sull'esempio di quello di Rive d'Arcano, in modo da trattare tutte le frazioni secche per un quantitativo massimo pari a circa 69 t/giorno oppure, qualora ci si orientasse verso una raccolta differenziata monomateriale verrebbe conferita ad appositi centri di raccolta da dove sarebbe poi addotta ai riutilizzatori.

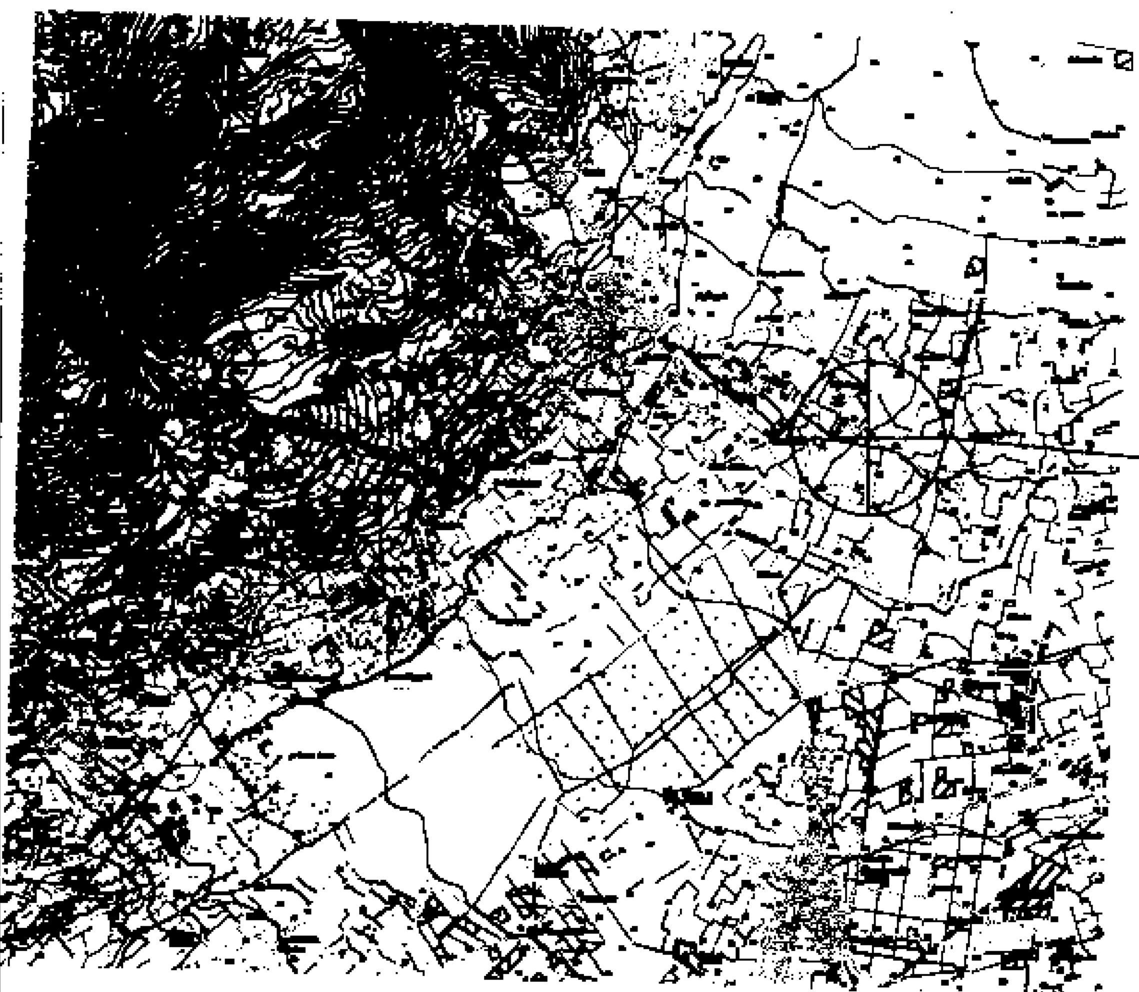
DISCARICHE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

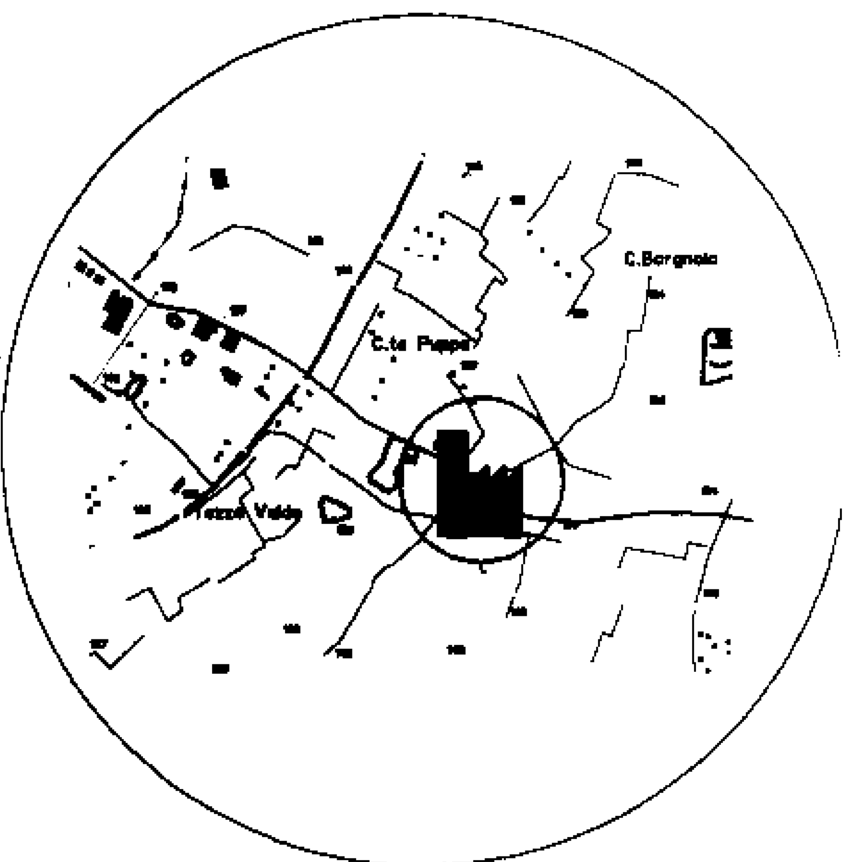
La discarica a servizio sarà individuata dalla provincia nel Programma attuativo prioritariamente tra le discariche di 1ª categoria già autorizzate che presentano già una buona capacità rispetto le quantità da smaltire previste per i prossimi anni.

BACINO PORDENONESE



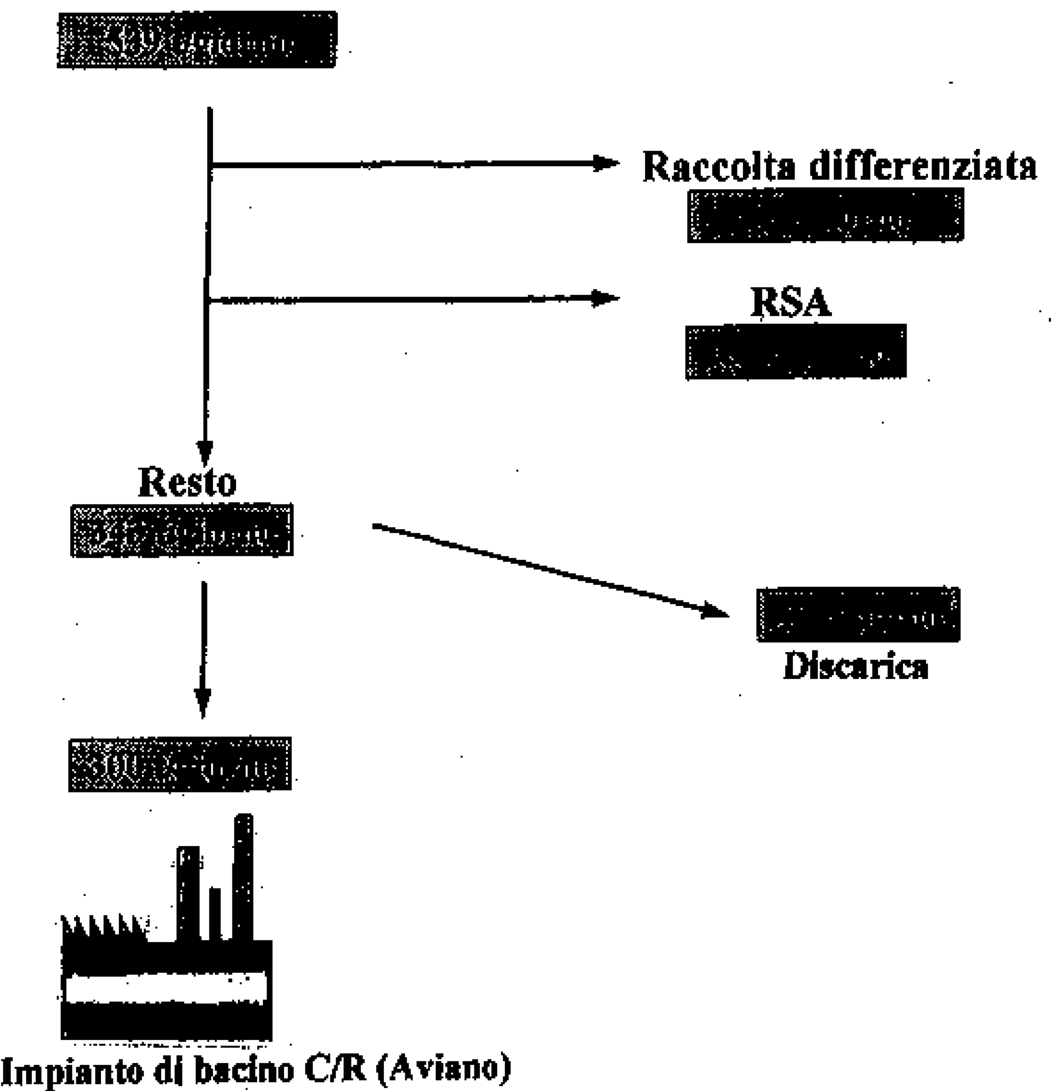
Impianto di Aviano (Pn)

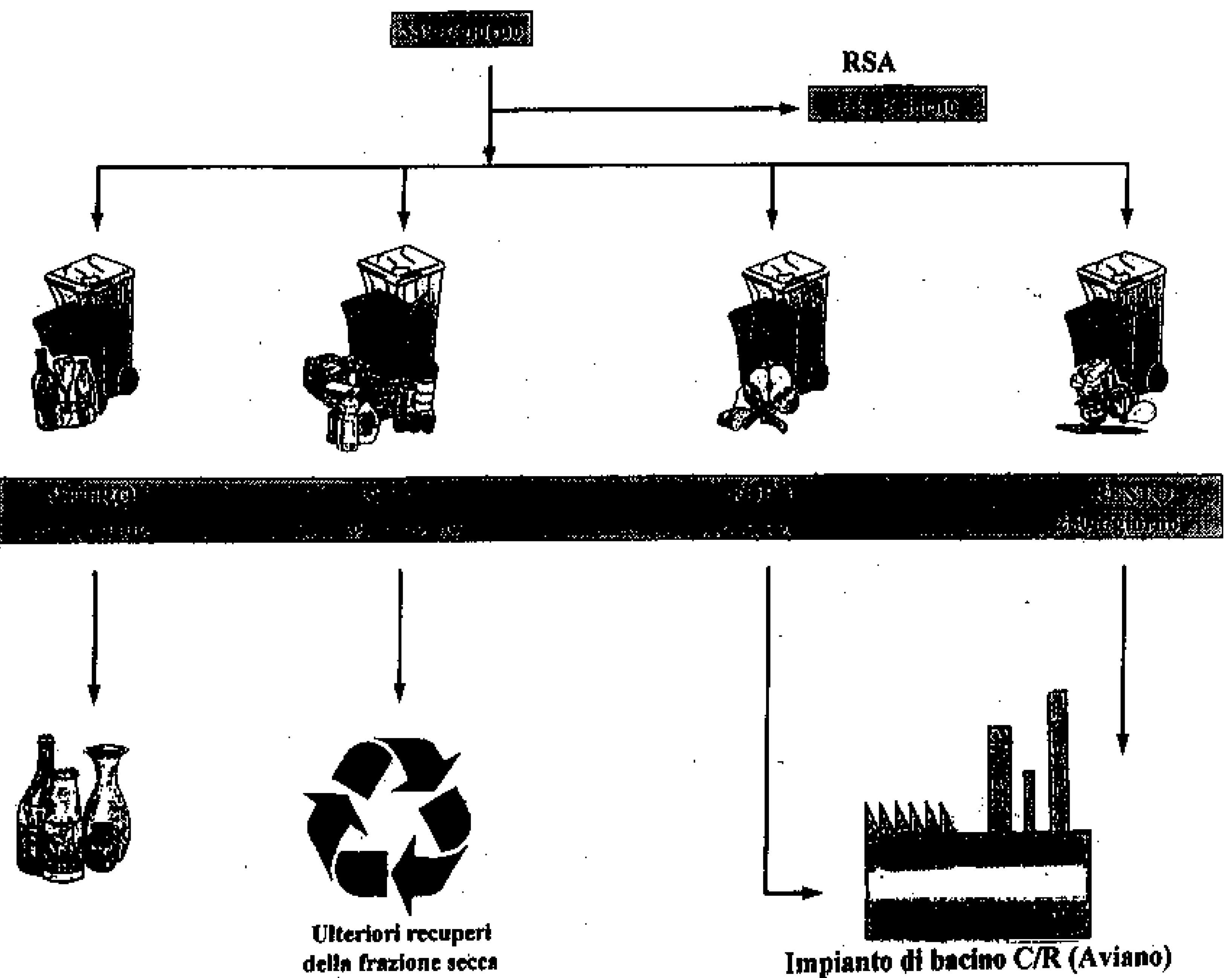




BACINO N. 1 - Pordenonese

Stato: attuale




BACINO N. 1 - Pordenonese
Stato: anno 2004
RSA
Ulteriori recuperi
della frazione secca
Impianto di bacino C/R (Aviano)

BACINO N. 2

LIMITI TERRITORIALI
Provincia di Udine

QUANTITATIVO TOTALE DEI RIFIUTI PRODOTTI ATTUALMENTE NEL BACINO

RU	618 t/giorno	
RSA	292 t/giorno	**TOTALE ⇒ 977 t/giorno**
ingombranti	67 t/giorno	

IMPIANTI DI BACINO
1) impianto di compostaggio di Villa Santina (modificato per produrre compost di qualità) ;
2) impianto di compostaggio e produzione CDR di Udine (modificato per produrre compost di qualità e CDR contestualmente all'attuazione della raccolta differenziata monomateriale);
3) impianto di Rive d'Arcano per la selezione della parte secca dei rifiuti;
4) impianto di compostaggio di S. Giorgio di Nogaro (modificato per produrre compost di qualità);
5) impianti a supporto della selezione del secco in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, oppure centri di raccolta qualora la raccolta differenziata venga organizzata per flussi separati monomateriali già presso le utenze;
6) ulteriore eventuale impianto per il trattamento della frazione umida non trattabile nei precedenti impianti di compostaggio da definire nella fase attuativa.

POTENZIALITÁ DEGLI IMPIANTI

Villa Santina:	80 t/giorno
Udine	210 t/giorno
Rive d'Arcano:	57 t/giorno
S. Giorgio di Nogaro:	250 t/giorno
Ulteriore impianto per la frazione organica:	20 t/giorno
Ulteriore impianto per la frazione secca:	46 t/giorno

ATTUALE STATO DEGLI IMPIANTI
Villa Santina: inattivo.
Udine: è in fase di collaudo.
Rive d'Arcano: l'impianto di selezione della frazione secca dei rifiuti attualmente é funzionante e sta dando buoni risultati.
S. Giorgio di Nogaro: è in fase di esercizio provvisorio.

DATA PREVEDIBILE DI ENTRATA IN FUNZIONE DEGLI IMPIANTI
E' previsto che l'impianto di Villa Santina entri in funzione entro il 2000, mentre, entro la stessa data, quelli di Udine e di S. Giorgio di Nogaro dovrebbero funzionare a regime.

PROBLEMATICHE INERENTI GLI IMPIANTI

Si è constatato che nel progetto di ristrutturazione dell'impianto di **Villa Santina** si é eliminata la linea preesistente di produzione dell'RDF poiché lo stesso, non aveva trovato adeguata collocazione sul mercato come CNC (combustibile non convenzionale). Se andrà a buon esito l'indirizzo di Piano sull'utilizzo del CDR, da verificarsi in sede attuativa, la Comunità Montana della Carnia, proprietaria dell'impianto in oggetto, potrebbe rivedere questa scelta progettuale. Questa ha inoltre predisposto un progetto di adeguamento al secondo lotto dell'impianto con il quale prevede sostanzialmente di realizzare una linea dedicata al "verde" e alcune migliorie tecniche per le aie di compostaggio, nonché il trattamento delle emissioni mediante biofiltri.

L'impianto di **Udine**, pur essendo ancora in fase di collaudo funzionale, potrebbe avere anch'esso le problematiche riscontrate negli impianti della stessa tipologia già in attività e cioè, una produzione di compost di qualità non elevata. Tutto ciò deriva dal trattamento di rifiuti urbani tal quali, anziché preselezionati a monte. Si ritiene che si possa ovviare operando una selezione secco-umido dei rifiuti urbani già nella fase di raccolta realizzando in tal modo due flussi separati di trattamento nell'impianto.

L'impianto di selezione della parte secca di **Rive d'Arcano** non dà particolari inconvenienti anche se la selezione viene effettuata manualmente. D'altro canto si è sperimentato che nessun impianto automatizzato riesce a raggiungere lo stesso livello di rendimento: lo scarto finale raggiunge circa il 18% della quantità di rifiuti conferiti con il risultato di avviare al recupero più dell'80% dei rifiuti secchi addotti. L'eventuale ampliamento dell'impianto, per soddisfare il fabbisogno del bacino, potrebbe avvenire modularmente. Attualmente tratta 54 t/giorno di rifiuto secco e 3 t/giorno di frazione organica.

L'impianto attuale di **S.Giorgio di Nogaro** tratta rifiuti tal quali e questo dà origine ai seguenti inconvenienti: produzione di compost di qualità non elevata ed usura dell'impianto con conseguenti frequenti interventi manutentivi.

Si ritiene che l'obiettivo di ottenere un compost di qualità si attuerà quando verrà realizzata a monte la raccolta separata secco-umido con un notevole aumento della potenzialità di produzione di CDR, una volta creato un mercato per il suo utilizzo.

Allo stato previsionale, in data settembre 2000, il bacino udinese presenterà l'autosufficienza impiantistica per quanto riguarda lo smaltimento dei RU ed assimilati, comprendendo anche l'impianto di Villa Santina.

Tale situazione, però, si raggiungerà con l'esercizio a regime degli stessi.

Presso l'impianto di S.Giorgio di Nogaro, inoltre, dovrà essere smaltita anche la frazione organica pretrattata dei cosiddetti "spiaggiati" provenienti dal Comune di Lignano.

Il pretrattamento delle alghe (desalinizzazione, dissabbiatura) avverrà in apposito sito ubicato nell'ambito del Comune stesso secondo quanto previsto dal programma di attuazione della Provincia.

Il raggiungimento del 35% di raccolta differenziata si potrebbe realizzare recuperando il 50% del vetro, il 50% della frazione organica ed il 26% della restante frazione secca recuperabile: tali percentuali risultano essere indicative rimandando al Programma attuativo provinciale la ripartizione più consona.

La proiezione al 2004 presenta una carenza impiantistica dovuta all'aumento della raccolta differenziata così come prevista, sia per quanto riguarda la frazione secca, che per la frazione organica.

La parte della frazione secca verrà conferita all'impianto di Rive d'Arcano, opportunamente ampliato, oppure ad impianti di selezione individuati dal programma attuativo provinciale, che trattino le frazioni secche per un quantitativo pari a circa 46 t/giorno; qualora ci si orientasse verso una raccolta differenziata monomateriale, essa verrebbe conferita ad appositi centri di raccolta da dove sarebbe poi addotta ai riutilizzatori.

La frazione organica restante verrebbe conferita ad un impianto di compostaggio individuato dal programma attuativo provinciale, per un quantitativo pari a circa 20 t/giorno.

DISCARICHE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

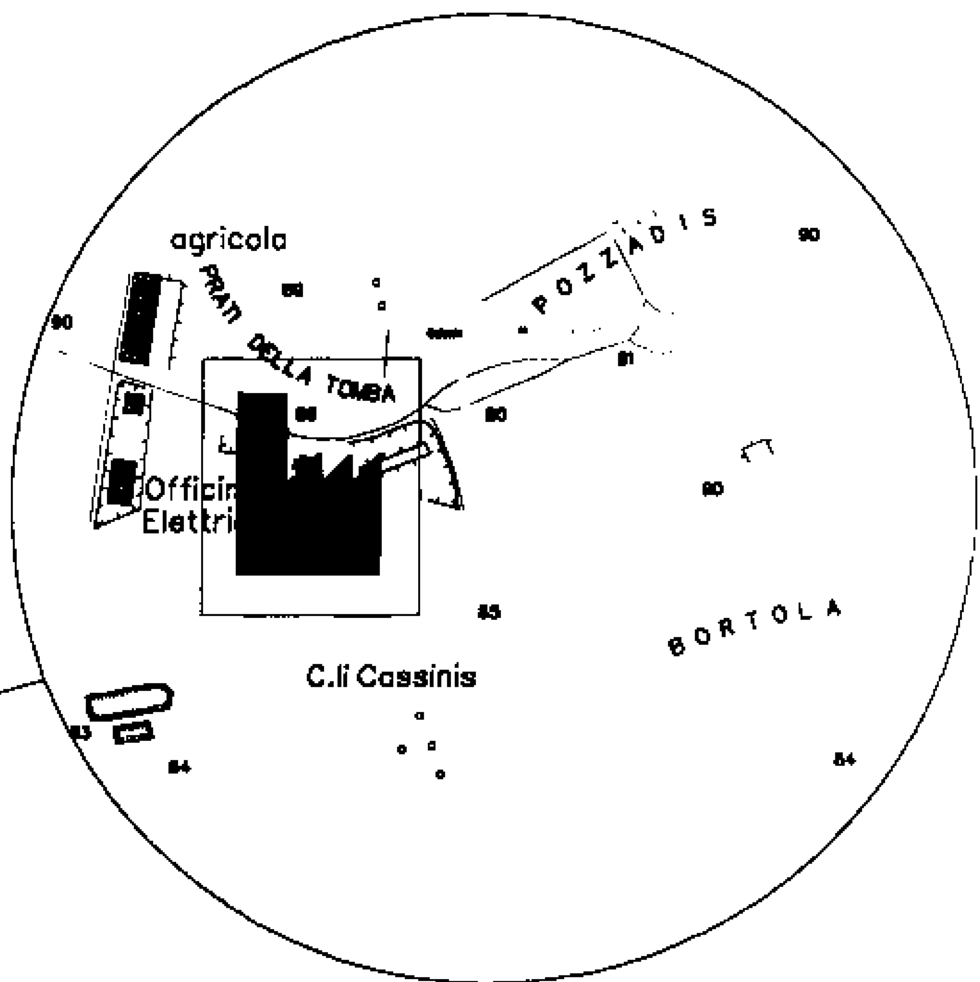
Le discariche a servizio saranno individuate dalla provincia nel programma attuativo prioritariamente tra le discariche di 1ª categoria già autorizzate e funzionanti o in fase istruttoria.

BACINO UDINESE

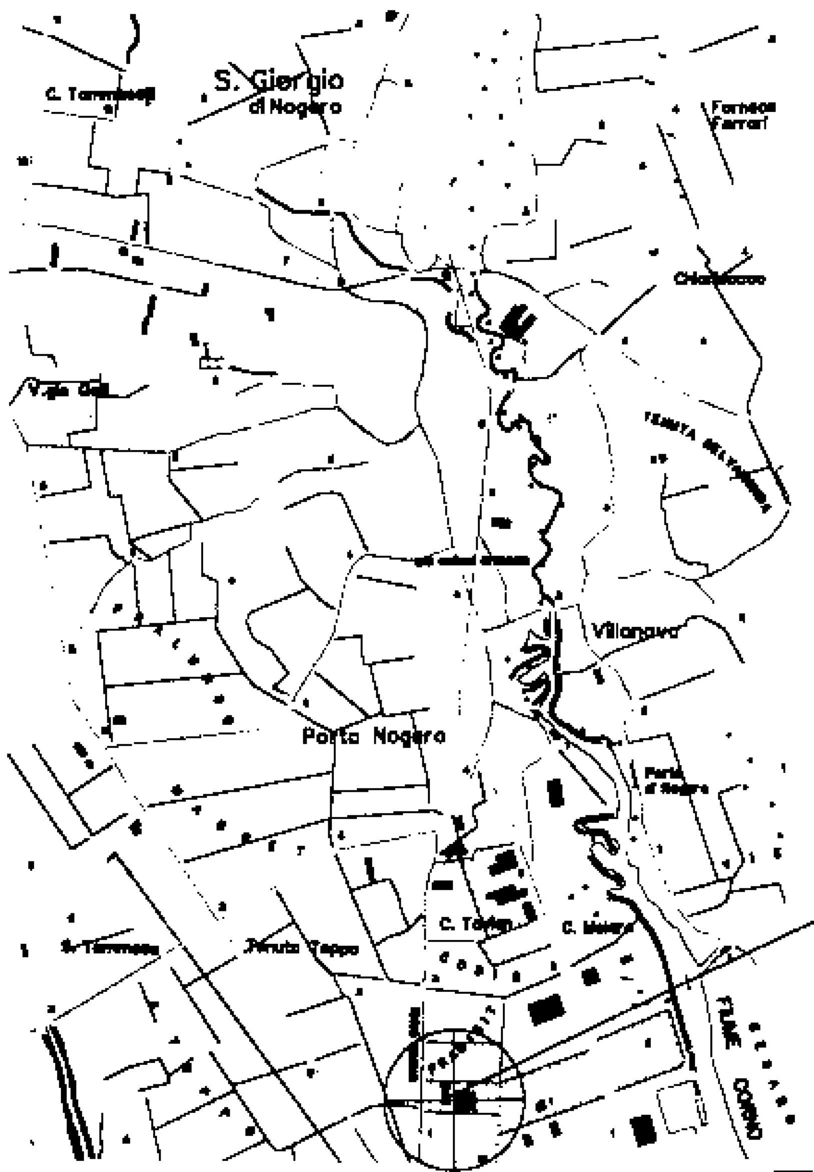


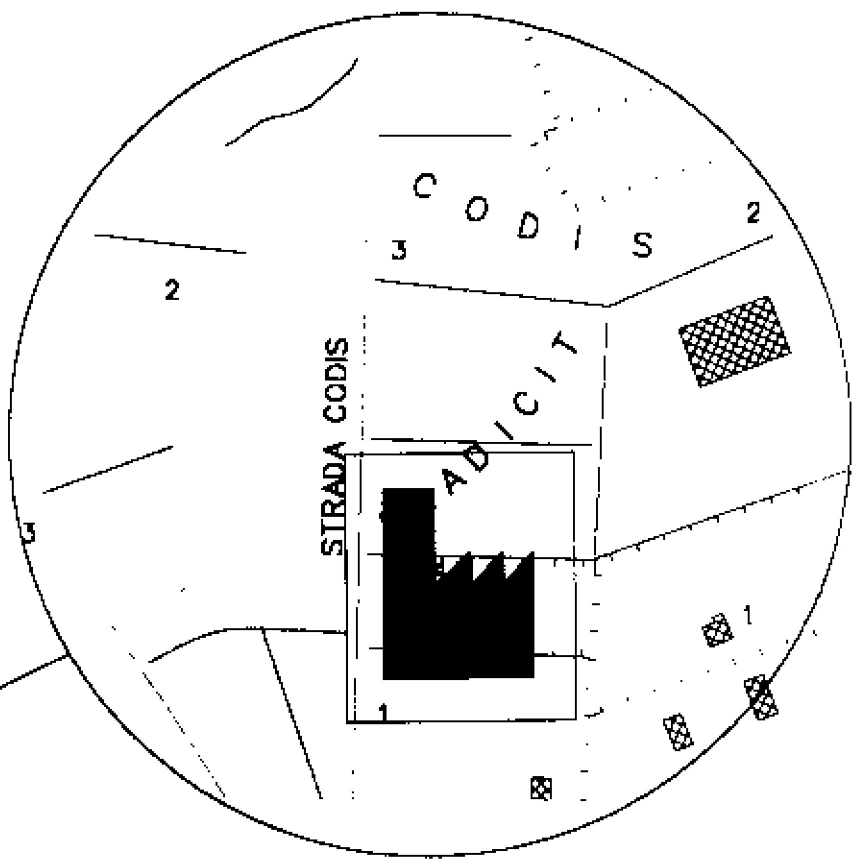
Impianto di Udine





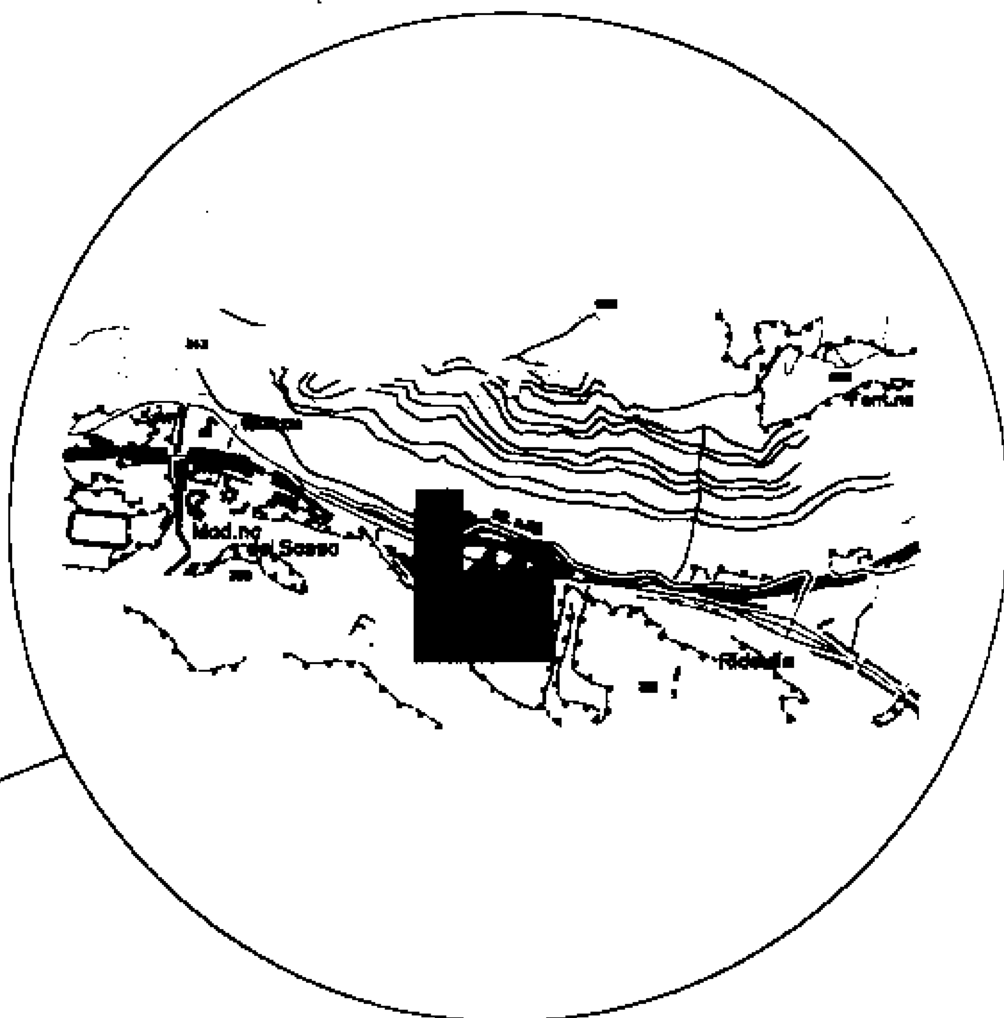
Impianto di S. Giorgio di Nogaro





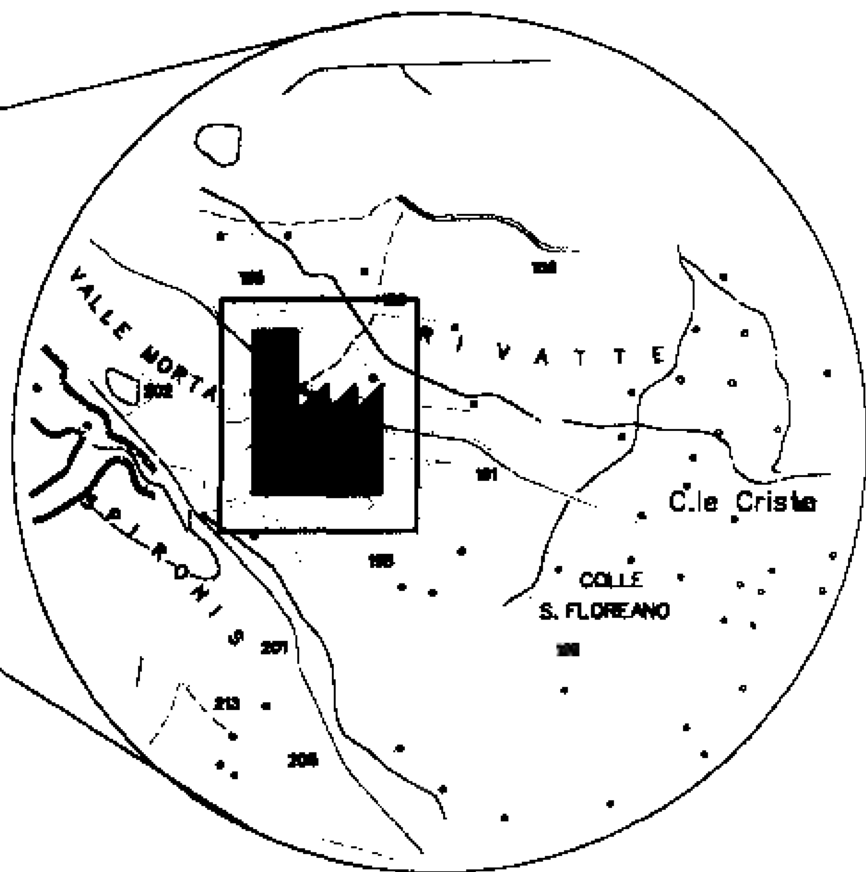
Impianto di Villa Santina



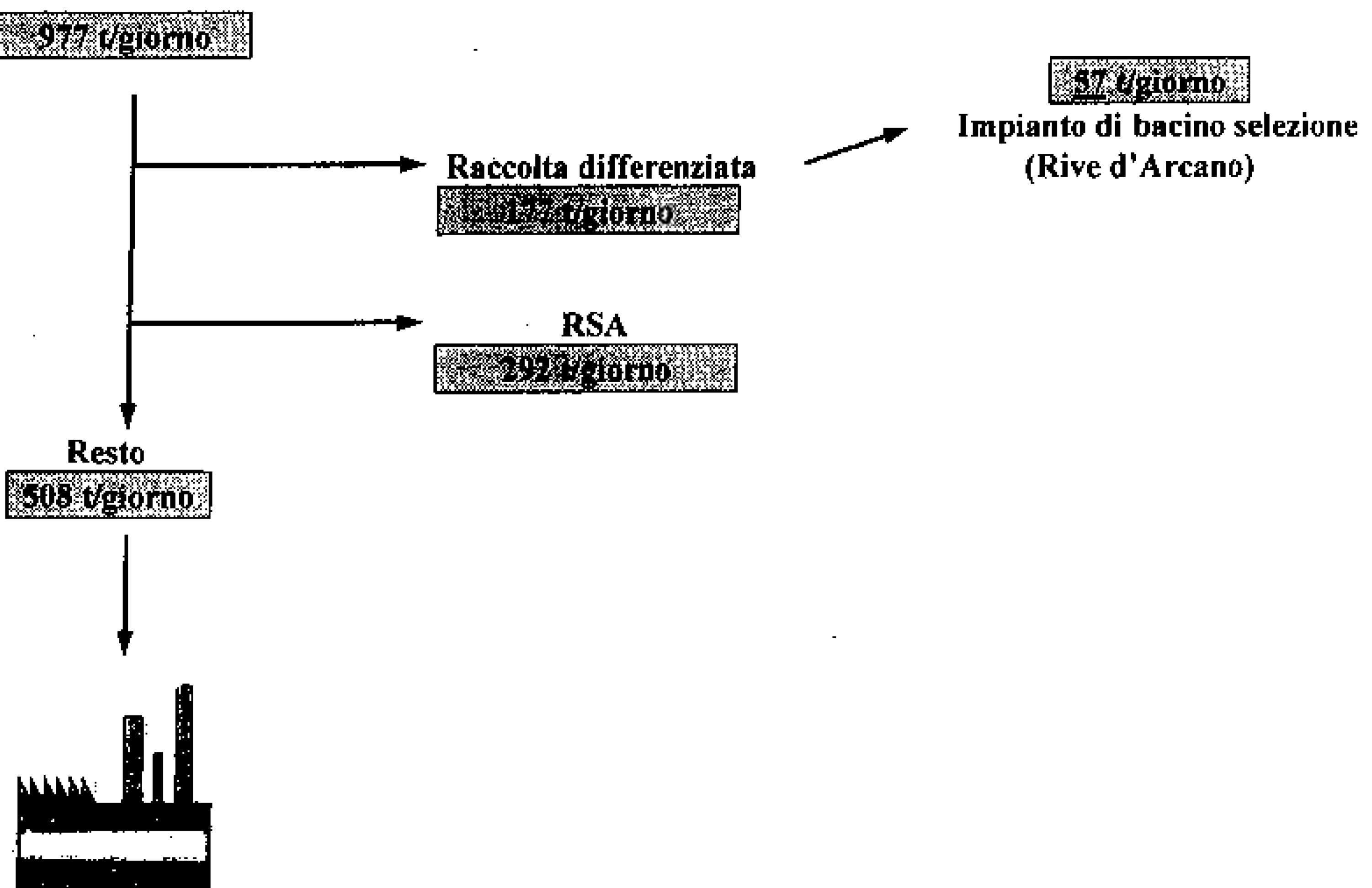


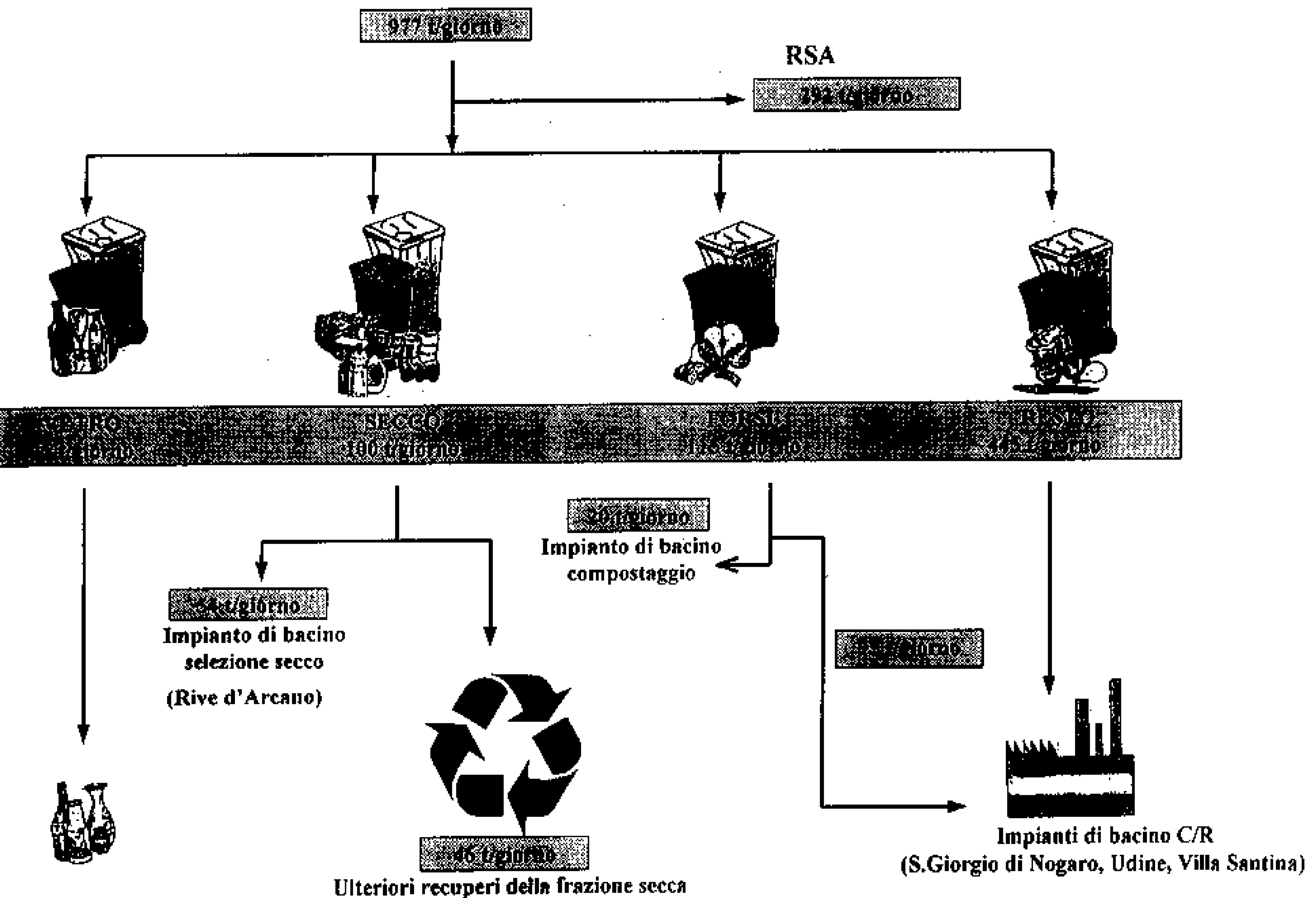
Impianto di Rive D'Arcano





BACINO N. 2 - Udinese — Stato: attuale




BACINO N. 2 - Udinese
Stato: anno 2004
977 t/giorno
RSA
292 t/giorno
SECCO
100 t/giorno
FORSU
20 t/giorno
Impianto di bacino compostaggio
Impianto di bacino selezione secco
(Rive d'Arcano)
46 t/giorno
Ulteriori recuperi della frazione secca
Impianti di bacino C/R
(S.Giorgio di Nogaro, Udine, Villa Santina)

BACINO N. 3

LIMITI TERRITORIALI
Provincia di Gorizia

QUANTITATIVO TOTALE DEI RIFIUTI PRODOTTI ATTUALMENTE NEL BACINO

RU	149 t/giorno	
RSA	66 t/giorno	**TOTALE ⇒ 232 t/giorno**
ingombranti	17 t/giorno	

IMPIANTI DI BACINO

Attualmente sono in attività due impianti di incenerimento autorizzati a continuare l'attività di smaltimento fino al febbraio 2004. Si ipotizza che in seguito verranno dismessi e sostituiti con un impianto di selezione oppure con un centro di raccolta, qualora la raccolta differenziata venga organizzata per flussi separati monomateriali già presso le utenze, atto a trattare anche la frazione secca del bacino n. 4.

La parte organica dei rifiuti sarà trattata presso un impianto di compostaggio per l'umido.

POTENZIALITÁ DEGLI IMPIANTI

Inceneritore di Gorizia (fino al 2004):	60 t/giorno
Inceneritore di Moraro (fino al 2004):	33 t/giorno
Impianto di compostaggio di Staranzano:	4 t/giorno
Ulteriore impianto per la frazione organica:	44 t/giorno
Ulteriore impianto per la selezione frazione secca:	117 t/giorno

ATTUALE STATO DEGLI IMPIANTI

Gli inceneritori di Gorizia e di Moraro sono stati adeguati alla normativa sulle emissioni.

L'impianto di Staranzano é funzionante e non si sono riscontrati particolari problemi: però, è notevolmente sottodimensionato rispetto alle esigenze di bacino e tratta esclusivamente il "verde" e l'organico selezionato.

DATA PREVEDIBILE DI ENTRATA IN FUNZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto di selezione e l'ulteriore impianto di compostaggio della frazione organica potrebbero essere realizzati in tempi relativamente brevi (orientativamente due anni).

PROBLEMATICHE INERENTI GLI IMPIANTI

L'impianto esistente di Staranzano non ha finora dato alcun problema anche perché tratta rifiuti umidi organici particolarmente selezionati (sfalcio, ramaglie, derrate alimentari, ecc.) in quantità limitate. E' però comprensibile che un impianto di potenzialità notevolmente diversa per rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata secco-umido degli urbani potrà invece comportare problematiche molto più complesse. Vie-

ne dunque individuata la necessità di prevedere presidi ambientali specifici relativi al trattamento delle emissioni ed all'annullamento del potenziale odorigeno delle stesse.

In fase attuativa del Piano deve essere considerata anche la contemporanea realizzazione dell'impianto di selezione della frazione secca di cui si è già detto o in alternativa, qualora ci si orientasse verso una raccolta differenziata monomateriale, essa verrebbe conferita ad appositi centri di raccolta da dove sarebbe poi addotta ai riutilizzatori.

TIPOLOGIA E QUANTITÁ DEI RIFIUTI TRATTATI

Lo stato attuale della potenzialità di smaltimento degli impianti di bacino risulta essere deficitaria per una quantità pari a 43 t/giorno.

Nella proiezione all'anno 2004 la raccolta differenziata pari al 35% potrebbe essere raggiunta recuperando il 50% del vetro, il 55% della frazione organica ed il 24% della frazione secca: si ribadisce il concetto che queste percentuali risultano essere indicative rimandando al Programma attuativo provinciale la valutazione più corretta dei flussi di rifiuti ritenuti maggiormente adatti alla situazione impiantistica. Va ricordato che questa dovrà tener conto anche della produzione di frazione secca e di frazione organica del bacino n. 4. Ulteriore nota riguarda il calcolo della produzione giornaliera dei rifiuti e quindi la potenzialità di trattamento: essendo la previsione proiettata ad una situazione impiantistica "mista", considerando gli impianti di compostaggio e di selezione della frazione secca del bacino n. 3 e l'inceneritore del bacino n. 4, tale dovrà essere anche la valutazione dei flussi giornalieri di rifiuti basata, rispettivamente, su 312 giorni e 365 giorni all'anno.

Quindi, riassumendo, la carenza impiantistica per il trattamento della FORU è valutata in 44 t/giorno.

Per quanto riguarda la frazione secca, l'impianto dovrà avere una potenzialità pari a 117 t/giorno oppure saranno previsti dei centri di raccolta qualora ci si orientasse verso una raccolta differenziata monomateriale.

Le rimanenti 108 t/giorno di rifiuti tal quali verranno smaltite nell'inceneritore per RU del bacino n. 4, pareggiando la quantità di frazione organica e rifiuti secchi selezionati in arrivo dallo stesso bacino.

DISCARICHE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

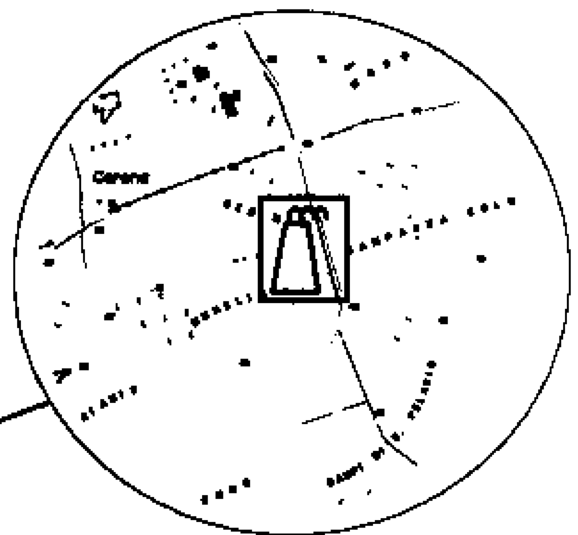
La discarica a servizio sarà individuata dalla provincia nel programma attuativo prioritariamente tra le discariche di 1ª categoria già autorizzate e funzionanti.

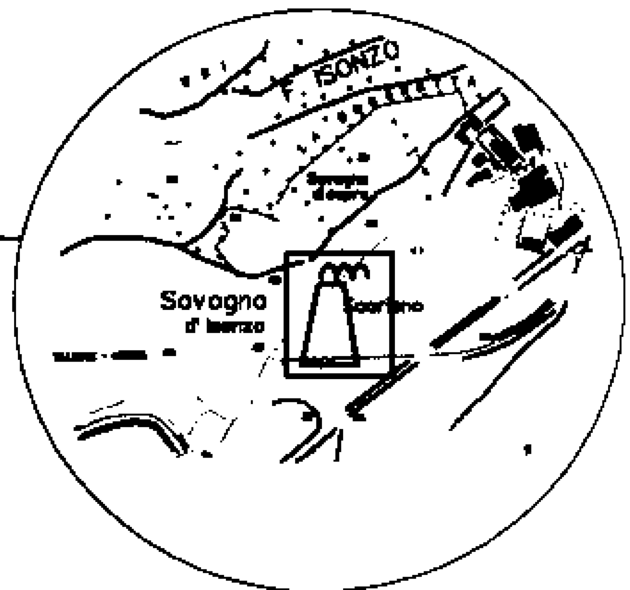
BACINO GORIZIANO



Impianti di Gorizia e Moraro

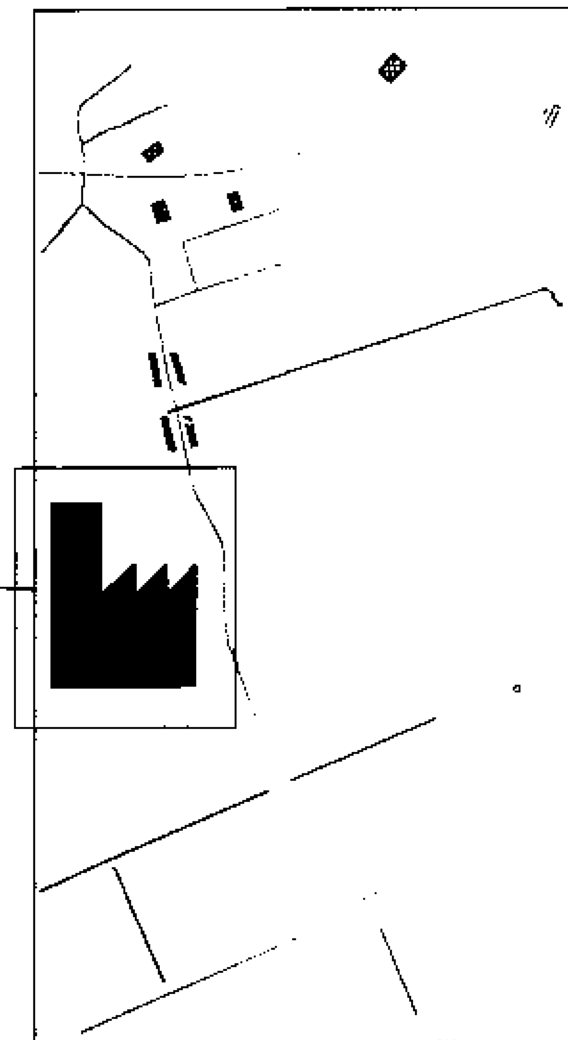


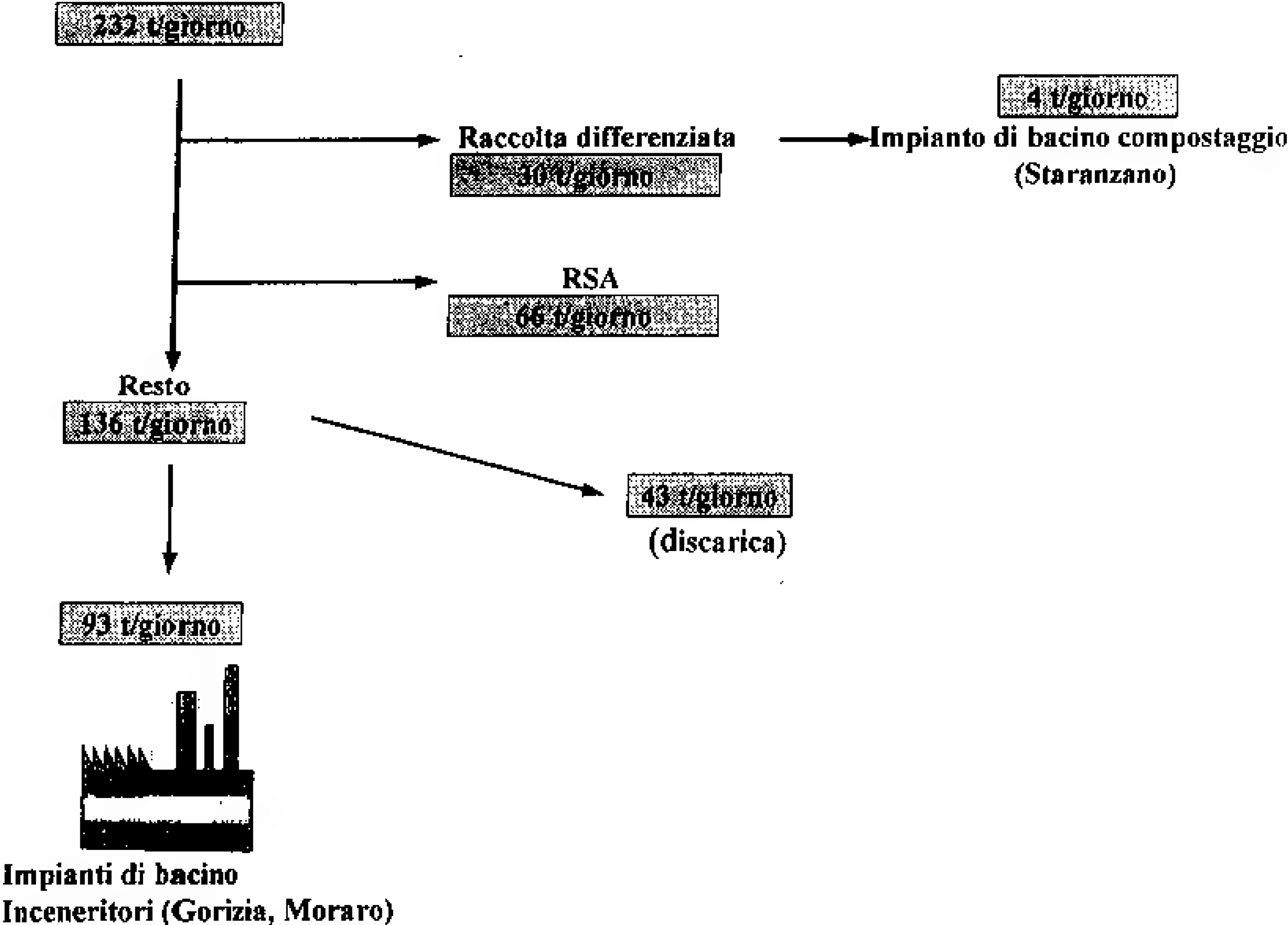




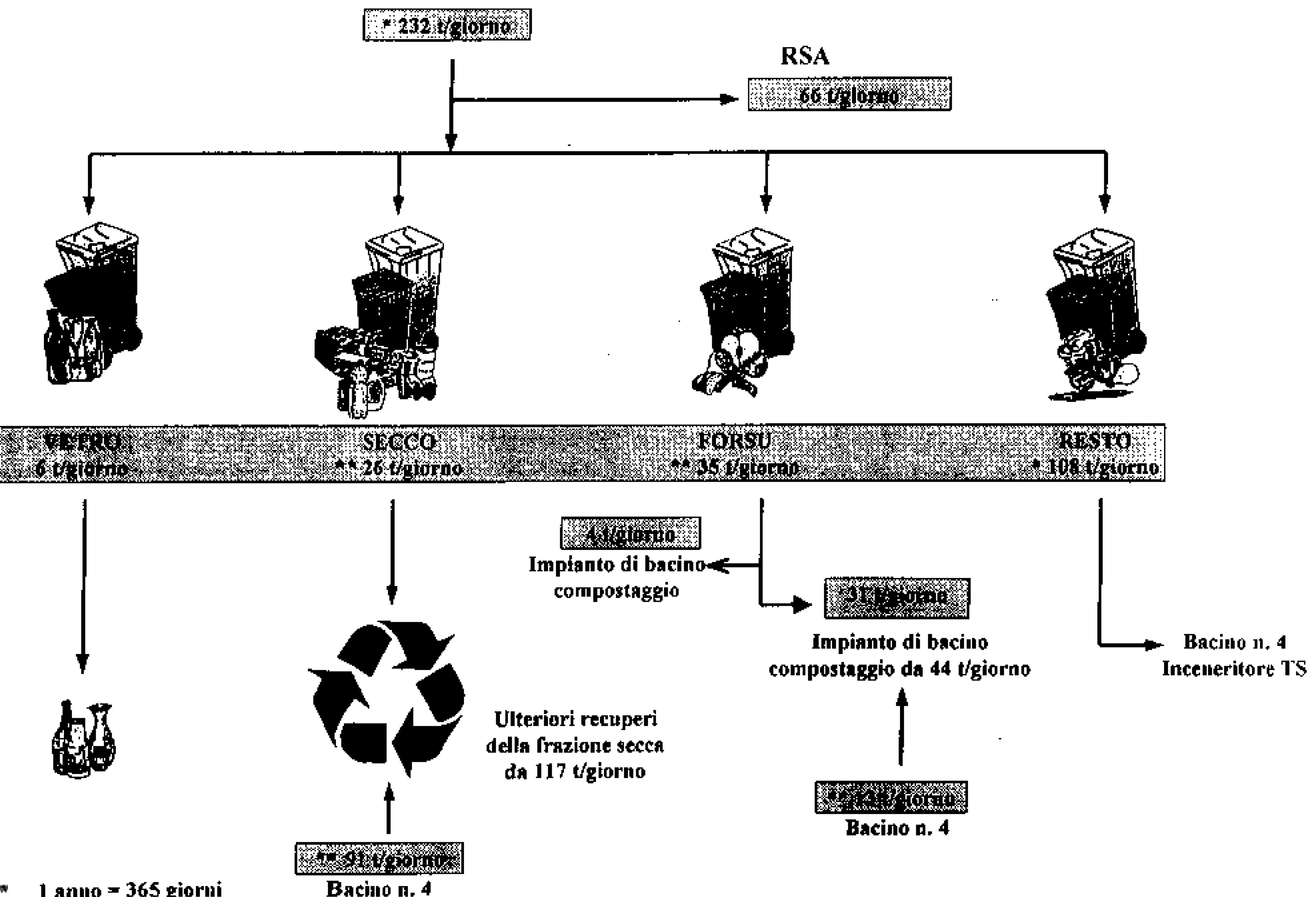
Impianto di Staranzano






BACINO N. 3 - Goriziano
Stato: attuale
232 t/giorno
Raccolta differenziata
30 t/giorno
4 t/giorno
Impianto di bacino compostaggio
(Staranzano)
RSA
66 t/giorno
Resto
136 t/giorno
43 t/giorno
(discarica)
93 t/giorno
Impianti di bacino
Inceneritori (Gorizia, Moraro)

BACINO N. 3 - Goriziano   Stato: anno 2004



* 1 anno = 365 giorni
** 1 anno = 312 giorni

BACINO N. 4

LIMITI TERRITORIALI
Provincia di Trieste

QUANTITATIVO TOTALE DEI RIFIUTI PRODOTTI ATTUALMENTE NEL BACINO

RU	284 t/giorno	
RSA	123 t/giorno	**TOTALE ⇒ 409 t/giorno**
ingombranti	2 t/giorno	

IMPIANTI DI BACINO
inceneritore di Trieste

POTENZIALITÁ DEGLI IMPIANTI
Trieste: 408 t/giorno

ATTUALE STATO DEGLI IMPIANTI
Il nuovo impianto di incenerimento di Trieste con recupero energetico è in fase di esercizio provvisorio per quanto riguarda le prime due linee (primo lotto).

PROBLEMATICHE INERENTI GLI IMPIANTI
Con il primo lotto dell'impianto di incenerimento di Trieste sono state realizzate due linee complete di incenerimento pari a due terzi dell'intera potenzialità dell'impianto prevista dal progetto generale, stimata in 600 t/giorno, ma solo metà della potenzialità complessiva per quanto riguarda la sezione del recupero energetico. Questa scelta progettuale implica che il primo lotto consente il ciclo completo per un quantitativo di rifiuti pari solamente a 300 t/giorno poiché é mancante la parte di produzione del vapore per circa 100 t/giorno. Per poter effettivamente recuperare tutta l'energia prodotta da 400 t/giorno sarebbe necessario realizzare nella sezione del recupero energetico un'ulteriore turbina a vapore, con l'impiego di altre risorse finanziarie. L'alternativa prevede che venga realizzato interamente il secondo lotto dell'impianto che porterebbe la potenzialità complessiva a 600 t/giorno per l'intero processo.

La terza linea nelle previsioni progettuali dovrebbe servire per il fermo impianto che é previsto pari a 65 giorni/anno.

É evidente che questa previsione comporta alti costi di gestione dell'impianto e pertanto è ipotizzabile che l'eventuale terza linea dell'impianto possa invece servire un bacino sovraprovinciale ed i fermi-impianto degli altri bacini; in questo caso le scorie prodotte dall'impianto sarebbero smaltite in una discarica di servizio realizzata fuori dalla provincia di Trieste.

TIPOLOGIA E QUANTITÁ DEI RIFIUTI TRATTATI

La situazione impiantistica attuale consente l'autosufficienza dello smaltimento dei RU ed assimilati: vista la potenzialità del nuovo impianto di incenerimento, questo riesce a smaltire pure tutti i rifiuti speciali assimilabili della provincia.

Il raggiungimento del valore di 35% sulla raccolta differenziata dei RU ed assimilati seguirà due fasi: nella prima, collocabile in un intorno dell'anno 2004, la raccolta differenziata potrà avvenire sul tal quale separando le diverse frazioni secche destinate al recupero in ragione del 50% e l'organico proveniente dalle grandi utenze, pari al 10% della frazione organica totale.

La seconda fase, analogamente a quanto previsto dal presente Piano per la restante parte del territorio regionale, consisterà nel realizzare la separazione di tutti i flussi merceologici compreso l'organico "pulito" anche di provenienza domestica.

In entrambi i casi le frazioni recuperate verranno trattate negli impianti del bacino goriziano, mentre l'inceneritore di Trieste riceverà l'aliquota dei RU tal quali dal bacino goriziano.

Anche per il bacino triestino è da notare che in questa fase, cosiddetta "mista" da un punto di vista impiantistico, i flussi quotidiani sono valutati rispettivamente su 312 giorni/anno e 365 giorni/anno nel caso in cui i rifiuti vengano trattati in impianti di selezione compostaggio oppure nell'inceneritore.

Si segnala che, essendo la potenzialità teorica dell'inceneritore calcolata su uno specifico potere calorifico della massa entrante, bisognerà effettuare un'analisi qualitativa della composizione media del rifiuto da incenerire poiché i rifiuti conferiti all'impianto avranno sicuramente un maggior potere calorifico e conseguentemente ciò modificherà la potenzialità reale dell'impianto.

DISCARICHE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

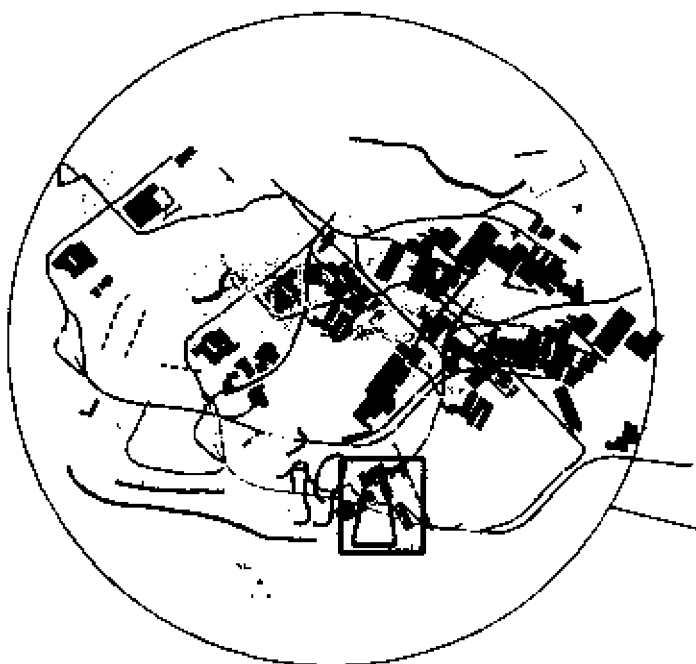
Il territorio della Provincia di Trieste, viste le sue caratteristiche geologiche, non si presta a realizzare discariche di prima categoria o di seconda categoria tipo B. Dovrebbe comunque essere valutata la possibilità tecnica e la convenienza economica, nell'ambito degli interventi di banchinamento ed interramento di alcune zone portuali, previste tra l'altro dal Piano regolatore di Trieste, di realizzare discariche soprattutto per le ceneri dell'impianto di incenerimento.

Un'alternativa a ciò potrebbe essere quella di trattare opportunamente le ceneri in modo tale che possano rientrare tra i rifiuti destinati al riutilizzo.

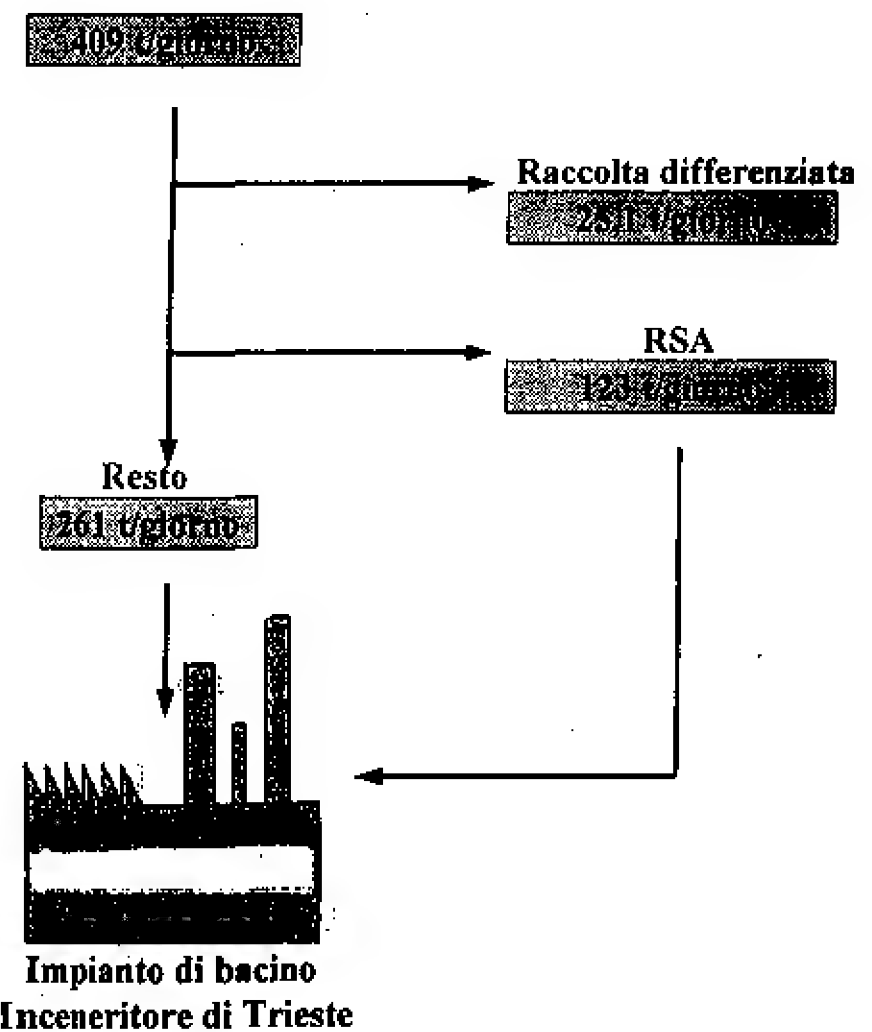
BACINO TRIESTINO



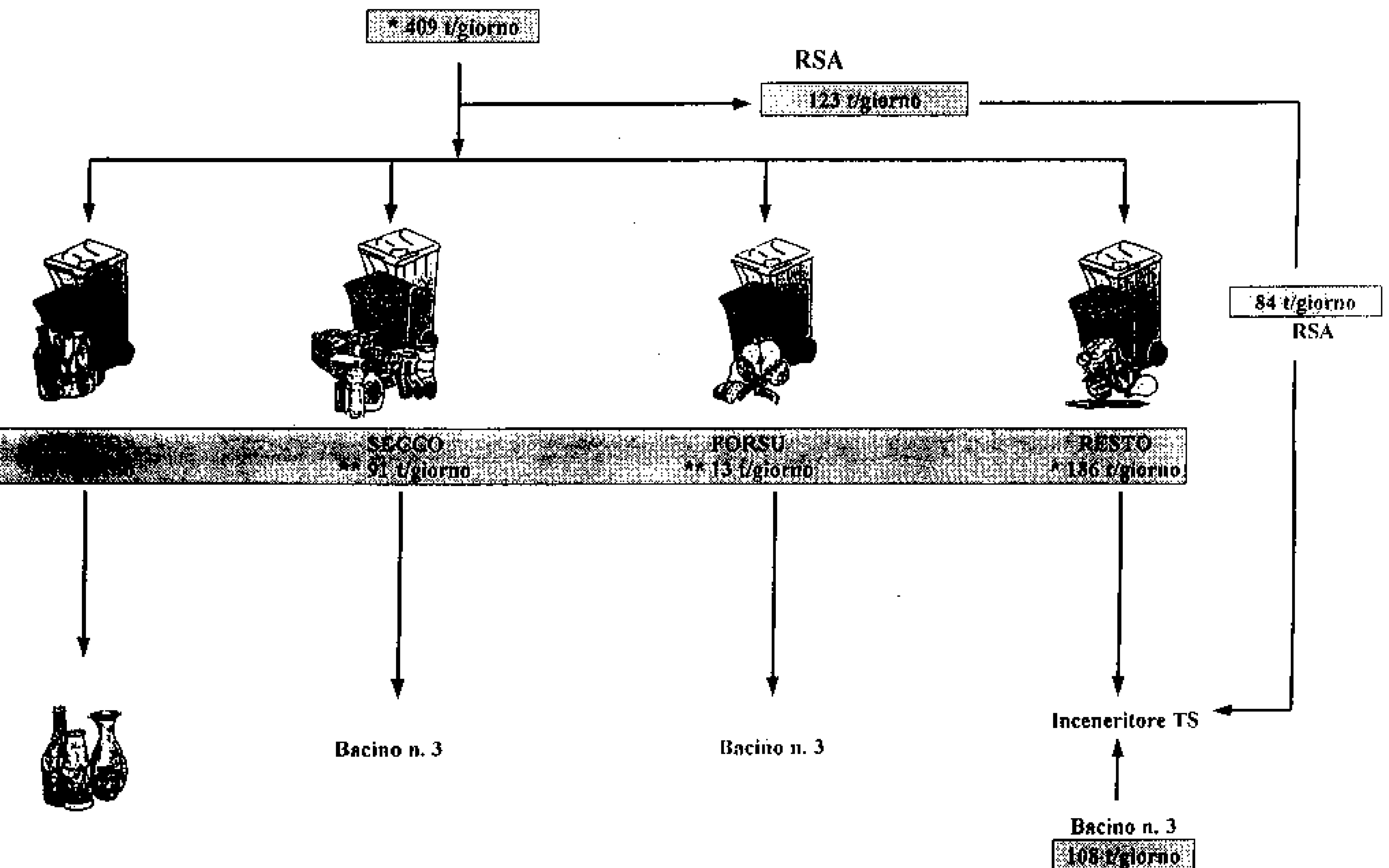
Impianto di Trieste



BACINO N. 4 - Triestino   Stato: attuale



BACINO N. 4 - Triestino   Stato: anno 2004



* 1 anno = 365 giorni
** 1 anno = 312 giorni



REGIONE AUTONOMA

FRIULI - VENEZIA GIULIA

PIANO GESTIONE RIFIUTI URBANI

BACINI DI UTENZA PER LA GESTIONE

DEI RIFIUTI URBANI

LEGENDA

3.4 Valutazione degli oneri finanziari connessi

3.4.1 Aspetti economici del settore del recupero dello smaltimento dei rifiuti urbani.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti urbani gli aspetti che comportano risvolti economici sono principalmente due:

- il carattere di pubblico servizio con relativi costi congrui, evitando fenomeni speculativi;
- la competenza dei singoli Comuni nella gestione del servizio di nettezza urbana i quali, ove non lo gestiscano direttamente, devono stipulare contratti con le Ditte concessionarie non solo per il servizio di raccolta e trasporto ma anche per il recupero e lo smaltimento finale del rifiuto.

Quest'ultimo aspetto, in particolare, garantisce che per tutto il periodo di validità del contratto non si verifichino modifiche alla tariffa applicata per lo smaltimento dei rifiuti.

Infatti si sono verificati casi in cui l'operatore privato, legato al Comune solamente da un contratto per effettuare il servizio di raccolta e trasporto, veniva a trovarsi nella condizione di non riuscire a rispettare i termini contrattuali perché la Società che gestiva la discarica (anche privata), aveva modificato i prezzi di smaltimento finale, o simulato una mancanza di disponibilità, mandando in crisi il servizio pubblico.

Lo stesso discorso vale anche per lo smaltimento dei prodotti di scarto degli impianti tecnologici di recupero e smaltimento dei rifiuti per i quali l'Ente proprietario dell'impianto, o il suo concessionario, deve garantirsi il trattamento ad una determinata tariffa durante tutto il periodo contrattuale presso un impianto ben individuato.

In particolare é necessario evitare quanto già accaduto in passato e cioè che lo smaltitore finale (soggetto privato), non essendo legato da alcun contratto con il soggetto gestore dell'impianto (concessionario dell'Ente pubblico), poteva accettare o meno gli scarti provenienti dagli impianti a seconda delle proprie esigenze di imprenditore, mettendo così in crisi la gestione stessa dell'impianto.

La gestione corretta degli impianti deve avvenire pertanto sulla base di contratti che individuino espressamente modalità e tariffe di smaltimento anche degli scarti.

I prodotti riutilizzabili (CDR, vetro, carta) degli impianti debbono avere destinazioni certe e condizioni ben stabilite con precisi tempi contrattuali.

La raccolta differenziata, soprattutto se intensificata come si prefigge il Piano, ha bisogno di un mercato delle materie recuperabili il più possibile stabile evitando fenomeni di carattere speculativo.

Emblematico é il caso della carta che in questi anni ha avuto notevoli oscillazioni di valore creando non pochi problemi alla convenienza di effettuare la raccolta differenziata.

Al riguardo si può affermare che per raggiungere gli ambiziosi traguardi nella raccolta differenziata, prefissati dal presente Piano, sarà necessario che vengano avviate al canale delle materie prime secondarie (sostituzione delle materie prime) frazioni merceologiche pregiate cioè selezionate anche all'interno dello stesso tipo di materiale. Per esempio all'interno della frazione dei materiali cartacei può essere compiuta

un'ulteriore selezione in modo da avviare alle cartiere materiale di elevata qualità e dunque di maggiore valore commerciale.

Le frazioni poco pregiate potrebbero seguire invece la strada del recupero energetico.

La selezione più spinta, con frazionamenti anche all'interno delle varie classi merceologiche, comporta investimenti relativamente modesti per la modifica degli usuali impianti di selezione del secco e dunque, a maggior ragione, deve essere perseguita.

Si ritiene, comunque, di sviluppare la parte riguardante la destinazione degli scarti degli impianti in maggior dettaglio nella sezione del Piano relativa ai rifiuti speciali.

Anche per la frazione organica può essere compiuta una sottoselezione che può essere impostata già alla raccolta finalizzata a produrre compost di qualità elevata.

Al riguardo sarebbe auspicabile che venisse adottata una regolamentazione normativa più chiara, volta a favorire il riutilizzo del compost stesso.

Nell'ambito della programmazione in ambito regionale, soprattutto nella fase d'attuazione, verranno considerati pertanto anche questi aspetti favorendo così soluzioni razionali che garantiscano una stabilità dell'intera gestione dei rifiuti urbani il cui processo pianificatorio si articola, normalmente, in tre fasi:

- determinazione degli ambiti territoriali ottimali (ex bacini) con relative tipologie impiantistiche;
- localizzazione degli impianti;
- caratterizzazione dell'operatività del servizio di raccolta e trasporto.

La prima fase è di competenza regionale, la seconda, essenzialmente, provinciale e l'ultima comunale.

Si ritiene, tuttavia, di mettere in evidenza che l'ottimizzazione del processo pianificatorio dovrebbe avvenire secondo un approccio tipicamente logistico in modo da poter valutare la prestazione generale di tutto il sistema della gestione rifiuti in un'ottica integrata.

Ciò comporterebbe, ad un livello operativo, l'identificazione e la quantificazione delle interrelazioni esistenti tra le scelte localizzative degli impianti e quelle legate ai sistemi di raccolta e trasporto, nonché di recupero e smaltimento.

Detto processo di valutazione integrata e coordinata di tutti gli elementi che compongono il sistema logistico si renderebbe utile al fine di quantificare il costo e l'economicità complessiva del sistema, in modo da determinare l'ammontare reale delle risorse utilizzate dal sistema stesso.

Si ritiene pertanto necessario che valutazioni di questo tipo siano approfondite nell'ambito della stesura dei Piani attuativi provinciali e degli stessi Regolamenti comunali.

Dopo queste premesse é utile precisare quali siano le iniziative assunte o da assumersi da parte della Regione:

- ai sensi dell'articolo 18 della L.R. n. 30/1987 come modificato dall'articolo 19 della L.R. n. 22/1996 é stato determinato il prezzo massimo di smaltimento dei rifiuti urbani in discarica e, successivamente, lo stesso verrà fatto anche per gli impianti;

- allegato al presente Piano viene adottato un contratto tipo sulla base del quale i Comuni devono regolamentare i rapporti con gli operatori privati che svolgono attività di raccolta, trasporto e smaltimento;
- verranno promossi protocolli di intesa tra gli Enti titolari di impianti di recupero che producono il CDR e gli imprenditori titolari di impianti produttivi che possono riutilizzarlo, con particolare riguardo ai cementifici;
- nell'ambito della raccolta differenziata, in particolare per quanto riguarda la carta, verrà promosso un protocollo di intesa tra gli operatori che svolgono attività della raccolta e le cartiere che utilizzano la stessa carta riciclata in modo da evitare le notevoli oscillazioni del mercato dei materiali recuperabili, già verificatesi negli scorsi anni, e rendere economicamente gestibile la raccolta differenziata stessa.

Tipologia di contratto per il servizio in concessione della gestione dei rifiuti urbani e della raccolta differenziata.

Al fine di una possibile uniformità contrattuale tra Ente/i locale/i e soggetti aventi in concessione il servizio pubblico della gestione degli RU, raccolta differenziata inclusa, di seguito si tracciano le linee guida generali.

Le possibili tipologie di contratto sono:
- contratto per la gestione, raccolta e smaltimento degli RU ed assimilati;
- contratto per la gestione della raccolta differenziata;
- contratto per la gestione degli RU, assimilati e raccolta differenziata.

Per arrivare ad una individuazione di tutti quegli elementi utili alla stesura di un "contratto tipo" per la concessione di un servizio di gestione dei RU, si è partiti da un'analisi dei contratti in essere o in scadenza stipulati dagli Enti locali sul territorio regionale.

Da una prima analisi dei dati in possesso è emerso che nella Regione non esiste un'omogeneità contrattuale. Inoltre, nessun contratto include specificatamente la raccolta differenziata o il concetto di obiettivi minimi di raccolta differenziata.

In tutti i casi si trova l'assenza quasi totale di informazione all'utenza. Una conclusione a cui si giunge è che il costo del servizio raccolta e smaltimento degli RU deve essere il più basso possibile senza prendere in considerazione un altrettanto importante elemento quale la qualità del servizio.

Altro punto trascurato di cui non si trova riferimento nei contratti è l'elemento pianificatorio.

Proprio su quest'ultimo aspetto si dovrà riflettere in quanto permetterebbe di verificare la reale efficacia che potrà avere il servizio.

Soltanto la conoscenza del territorio e quindi l'ubicazione e la tipicità delle varie zone artigianali, industriali, zone adibite a mercati stanziali od occasionali, mense, zone turistiche, insediamenti militari, ecc. permettono di individuare percorsi ottimali di raccolta, percorsi preferenziali e percorsi stagionalmente differenti o per periodi di maggior afflusso turistico (fiere, mostre o qualsiasi manifestazione di interesse generale, ecc.), opere civili di grossa portata, percorsi alternativi differenziati per giorni e ore di raccolta.

Un servizio basato su uno studio delle esigenze del territorio permette di ottimizzare il numero di passaggi sui percorsi prestabiliti, il numero e la tipologia dei cassonetti da posizionare in strada o l'opportunità di installare anche "piazzole ecologiche" di piccole dimensioni.

Il Comune che si trova a dover dare in concessione un servizio pubblico ottimizzato automaticamente riduce i costi del servizio stesso a quanto realmente necessario, ottenendo così un servizio efficiente e facilmente modulabile.

Le ricadute per la Ditta che andrà ad effettuare il servizio dovrebbero essere immediate: riuscendo infatti a minimizzare il numero di passaggi ed individuando le fasce orarie di minor traffico essa otterrà un immediato risparmio sia in termini energetici che di usura dei mezzi e quindi minori manutenzioni, e un non meno apprezzabile contributo al contenimento dell'inquinamento atmosferico e del disagio ai cittadini.

Uno studio del genere sicuramente va nell'indirizzo di un servizio efficiente e qualificato.

Questo elemento pianificatorio dovrà divenire, per l'amministratore pubblico, un vero strumento di scelta in sede di aggiudicazione della miglior offerta in quanto potrà valutarla non solamente in base alla minor offerta, ma anche al miglior servizio offerto.

A questo elemento di valutazione va prevista la necessità dell'acquisizione dei dati della raccolta (RU e raccolta differenziata), affinché gli stessi servano come "feedback" ad un'eventuale ottimizzazione in corso d'opera del servizio oppure come dato da esaminare semestralmente per verificare l'andamento tendenziale della raccolta/e differenziata/e.

Poiché si prevede di introdurre nei bacini, così come identificati da questo Piano regionale, una raccolta con una separazione della frazione secca (raccolta differenziata) da quella umida, utilizzando comunque per quest'ultima il sistema attuale di conferimento del cassonetto, i dati che risulteranno dal sistema di raccolta secco/umido, permetteranno di verificare se lo stesso risulta aver efficacia, oppure se il tradizionale cassonetto per i RU tal quale rimanga il miglior sistema nel quadro del rapporto costo/beneficio ecc.

L'utente oggi lamenta fondamentalmente il numero elevato di cassonetti che penalizza gli spazi destinati ai parcheggi, nonché la collocazione impropria degli stessi, ed anche il fatto che il servizio di raccolta avviene nelle ore di maggior traffico.

Con un servizio di qualità, mirato e dimensionato alla reale necessità del Comune l'utente potrà tangibilmente verificare economie di costi e razionalità operative in funzione delle diverse esigenze locali.

Quindi nei controlli dovrebbero essere presenti anche l'elemento pianificatorio e la raccolta ed analisi dei dati.

Di seguito si riporta una bozza di capitolato tipo per un servizio integrato di raccolta, trasporto, smaltimento, raccolta differenziata ed avvio al recupero delle frazioni secche riutilizzabili.

Capitolato speciale d'oneri per la concessione del servizio di gestione, raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani, speciali assimilabili agli urbani, ingombranti, raccolta differenziata, raccolta differenziata degli imballaggi.

Premessa

La concessione del servizio pubblico di raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti del Comune di.. ha come scopo quello di attivare un servizio qualificato, mirato alle reali esigenze del territorio ed in linea con quanto previsto dalla normativa vigente, mirando ad un recupero ecocompatibile ed assicurando un'elevata protezione dell'ambiente.

Concessionario

Controparti del Comune dovranno essere le Ditte in grado di garantire direttamente la raccolta, il trasporto e lo smaltimento finale e le Associazioni di Imprese che possono fornire attraverso più soggetti le garanzie di cui alla premessa.

Art.1 Oggetto della concessione

La concessione ha per oggetto il servizio per la raccolta, per il trasporto e per lo smaltimento finale in siti idonei e autorizzati dei rifiuti .... per un periodo di anni ....

Art. 2 Definizioni

Ai fini della presente concessione si intende:

- rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi;
- rifiuti urbani: quelli previsti dall'articolo 7 del D.Lgs. n. 22/1997;
- imballaggi: il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere e a proteggere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti.

Art.3 Progetto della raccolta e modalità di esecuzione

Il servizio di cui alla premessa, si basa sui contenuti dell'elaborato chiamato "Progetto per un efficiente servizio di raccolta/smaltimento dei rifiuti urbani" di seguito chiamato "Progetto". Questo elaborato è uno studio, che la Ditta sarà tenuta a fornire in sede di presentazione dell'offerta, il quale, tenendo in evidenza la normativa statale e regionale di settore, dovrà contenere una relazione e degli elaborati grafici, dai quali risulti l'analisi di tutti quei fattori territoriali, ambientali ed urbanistici, che possono influenzare o condizionare il possibile raggiungimento di quote di rifiuti RU in peso e/o in volume tendenzialmente sempre minori. Lo stesso sarà suddiviso per sezioni così identificate:

urbani;

assimilati;

raccolta differenziata.

Ogni sezione sarà corredata da una relazione descrittiva del servizio, che dovrà avvalersi di una sezione cartografica, sulla quale saranno indicati percorsi di raccolta,

posizionamento dei cassonetti o delle piazzole ecologiche o centri di raccolta occasionali in concomitanza con fiere, mostre o qualsiasi manifestazione di interesse generale, ecc., identificazione dei fattori di maggior incidenza per produzione di rifiuti (come l'ubicazione e la tipicità delle varie zone artigianali, industriali, zone adibite a mercati stanziali od occasionali, mense, zone turistiche, insediamenti militari ecc.), individuazione dei percorsi ottimali, percorsi preferenziali e percorsi stagionalmente differenti o per periodi di maggior afflusso turistico, modalità di raccolta, definizione di un programma attuativo per il conseguimento degli obiettivi così come fissati del decreto legislativo di cui sopra, tipologia dei cassonetti, delle piazzole ecologiche, dei mezzi di trasporto, modalità e periodicità del lavaggio, disinfezione, manutenzione dei cassonetti, dei mezzi e delle piazzole ecologiche con certificazione secondo gli standard fissati dalla Comunità Europea, di seguito chiamata CE, degli agenti chimici utilizzati. Inoltre, per ogni sezione, dovrà essere identificato puntualmente il soggetto dove avverrà il conferimento finale dei rifiuti (discarica o inceneritore, o impianto di trattamento, cento di recupero). Il concessionario nell'ottica dell'ottimizzazione del servizio potrà in corso d'opera proporre variazioni al "Progetto" le quali saranno valutate ed al caso approvate dall'organo tecnico preposto al controllo, così come ogni impedimento di rilievo che comporti il mancato raggiungimento degli obiettivi fissati dal decreto legislativo di riferimento.

Farà parte integrante del "Progetto" il Piano di sicurezza dell'Azienda, attestazione della formazione dei lavoratori, fotocopia del libro degli infortuni, le certificazioni CE per le dotazioni ecc. (articolo 7 del D.Lgs. 626/94).

Art. 4 Banca dati

Nel campo di applicazione del "Progetto" i risultati della raccolta, per sezione e tipologia di rifiuto, saranno raccolti ed archiviati (in forma informatica su sistema da definirsi) in modo continuo e resi disponibili all'Ente appaltatore con scadenza mensile, a partire dalla fine del primo trimestre di attivazione del servizio. Pertanto il sistema di raccolta dovrà restituire valori in peso e volume reali e non ridistribuiti proporzionalmente come nel caso di una raccolta tra diversi comuni con il medesimo automezzo.

Art. 5 Conferimenti eccezionali

Nel caso si presentasse la necessità di conferimenti eccezionali di rifiuti per tipologia, peso o volume, tali da imporre raccolte supplementari, la Ditta sarà tenuta a farlo nel numero massimo di .... Qualora tale necessità continui a presentarsi la stessa dovrà essere valutata dal competente organo di controllo affinché vagli l'opportunità di inserirla tra le normali attività del "Progetto" non prevedibile alla data di entrata in vigore del servizio. In questo caso il Comune provvederà con apposito atto aggiuntivo da concordare tra le parti. Rimarranno parimenti valutabili tutti gli interventi di cui al successivo articolo 11 comma 2.

Art. 6 Forma e durata della concessione

La concessione sarà effettuata secondo quanto previsto dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n° 157.

La concessione avrà la durata di anni .... a decorrere dall'approvazione e registrazione dei competenti organi. L'ente concedente si riserva la facoltà di richiedere la prosecuzione del servizio, oltre il termine di cui al precedente comma, per non oltre il tempo necessario ad espletare una nuova gara. In tal caso la ditta concessionaria sarà tenuta ad aderire alla richiesta ed a proseguire il servizio alle condizioni del "Progetto", prezzo compreso, che sarà proporzionalmente calcolato, e che formerà oggetto di apposito atto deliberativo aggiuntivo.

Art. 7 Collaborazione tecnica

Si provvederà con apposito atto all'individuazione di un proprio organo tecnico di controllo. Lo stesso procederà inizialmente con l'individuazione di un numero minimo di fattori territoriali indispensabili per la realizzazione del "Progetto" e utili successivamente sia per valutare i contenuti dei "Progetti" al momento dell'individuazione della miglior offerta, che per la verifica della corretta applicazione dello stesso e del raggiungimento degli obiettivi fissati dal medesimo. Si provvederà altresì alla determinazione preventiva della assimilabilità dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani. La Direzione Regionale dell'Ambiente, se ciò fosse ritenuto utile, potrà fornire un parere sui capitolati di appalto, nell'ottica di un'armonizzazione degli stessi.

Art. 8 Anomalie durante l'espletamento del servizio

Ogni qualvolta si presentassero anomalie del servizio di qualsiasi tipo, infortuni, o gravi impedimenti, la Ditta dovrà darne tempestiva comunicazione all'organo tecnico di controllo che provvederà in merito.

Art. 9 Obblighi della Ditta Appaltatrice

Sono di esclusiva competenza della Ditta appaltatrice tutte le operazioni previste dal "Progetto", l'attivazione di tutte le necessarie operazioni di sicurezza dei mezzi, delle dotazioni individuali di protezione e di tutti gli obblighi derivati dalla normativa vigente.

Art. 10 Divieti ed esclusioni

Ogni operazione o variazione non prevista dal "Progetto", o comunque non preventivamente concordata dall'organo di controllo, è rigorosamente vietata.

E' fatto divieto di abbandonare, depositare nonchè gettare rifiuti, in luoghi che non siano quelli identificati dal "Progetto".

Risultano esclusi dai divieti e dalle esclusioni tutti quegli interventi che, pur presentandosi durante la normale attività fissata dal "Progetto" ma che, per l'eccezionalità dell'evento, non presentano possibilità del preventivo assenso dell'organo di controllo, rientrano comunque nell'attività primaria della Ditta appaltatrice. Qualsiasi onere finanziario o di altra natura rimarrà a carico della Ditta salvo diversa valutazione da parte dell'organo di controllo che andrà sempre tempestivamente informato.

Art. 11 Personale.

In attuazione del "Progetto" il concessionario dovrà servirsi di un numero sufficiente di personale al fine di garantirne la regolarità ed il perfetto svolgimento. Il con-

cessionario ed il personale dipendente saranno obbligati all'osservanza di tutte le disposizioni o ordini che venissero impartiti dall'Amministrazione appaltante per tramite dell'organo di controllo. Nell'assunzione del personale, l'appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni in vigore circa gli Uffici di Collocamento. Qualsiasi onere dovuto all'applicazione ed all'osservanza di tutte le norme settoriali attualmente in vigore rimarranno ad esclusivo carico della Ditta appaltante. Al personale dovranno inoltre essere fornite tutte le dotazioni di protezione individuale ed impartite tutte le informazioni e/o istruzioni in ottemperanza del D.Lgs. n. 626/1994 e successive modificazioni ed integrazioni. In caso di accertata irregolarità sarà facoltà insindacabile dell'Amministrazione appaltante risolvere il contratto senza obbligo di corrispondere indennità o compensi di sorta.

Art. 12 Mezzi d'opera e attrezzature di normale utilizzo

Al fine dell'attuazione del "Piano" la Ditta appaltatrice sarà tenuta ad utilizzare mezzi ed attrezzature proprie che dovranno corrispondere agli standard minimi determinati dalla CE. Rimarrà a carico della stessa qualsiasi operazione di manutenzione sia questa ordinaria che straordinaria dei mezzi, delle attrezzature e di quant'altro utilizzato nel normale servizio. I mezzi o le attrezzature non ritenute idonee dall'organo di controllo, sulla base della documentazione fornita dalla Ditta, non potranno in nessun modo essere impiegate.

Art.13 Danni di forza maggiore

I danni dovuti a cause di forza maggiore, segnalati con tempestività all'organo di controllo, se riconosciuti assolutamente eccezionali non prevedibili, e quindi non imputabili a scarsa manutenzione ed irresponsabilità in violazione di norme, saranno compensati all'Appaltatore.

Art. 14 Divieto di subappalto

E' fatto assoluto divieto all'impresa di cedere o subconcedere, in tutto o in parte, il servizio oggetto del presente capitolato.

Art. 15 Pagamento del canone

A partire dalla fine del primo mese di effettivo inizio del servizio, l'Amministrazione corrisponderà, a seguito di presentazione di regolare fattura da parte della ditta concessionaria, la quota spettante in rate mensili pari a 1/12 dell'importo annuo di aggiudicazione, ciascuna al lordo delle trattenute di legge .

Art.16 Infrazioni e penalità

In caso di negligenza o mancanza dell'appaltatore degli obblighi del presente capitolato, l'Amministrazione si riserva di provvedere d'ufficio a tutto carico e spese dell'appaltatore, nei termini e nei modo consentiti dalla legge. Le spese per i lavori eseguiti d'ufficio sono a carico dell'appaltatore, che dovrà rifonderle unitamente ad una penale determinata in ....

Art. 17 Risoluzione Amministrativa

Qualora sorgessero delle contestazioni tra l'Amministrazione appaltante e la ditta appaltatrice, si procederà alla risoluzione del contratto, nei termini di legge e senza che questo possa arrecare ritardi o disguidi al normale servizio di cui sopra.

Art. 18 Spese inerenti il contratto

Tutte le spese relative all'assunzione del servizio in concessione ed al successivo svolgimento, quali contratto, bollo, registro, tasse e simili, nessuna esclusa o eccettuata, saranno a carico del concessionari.

3.4.2 Valutazione dei costi di investimento necessari per la realizzazione degli impianti previsti nel Piano

Ribadito che la puntuale individuazione delle caratteristiche tecniche dei diversi impianti tecnologici di recupero e di smaltimento sarà oggetto dei Programmi attuativi delle Province, si riporta l'elenco degli interventi previsti per ogni singolo bacino:

- nel bacino 1 dovrà essere completato l'Impianto di Aviano con il II° lotto e le modifiche necessarie per produrre compost di qualità. Inoltre sarà realizzato un impianto di selezione per trattare una parte della frazione secca di un sottoambito da definire oppure un centro di raccolta qualora la raccolta differenziata venga organizzata per flussi monomateriali già presso le utenze separati;
- nel bacino 2 è stato ristrutturato l'impianto di Villa Santina prevedendo l'ampliamento dell'impianto con un lotto aggiuntivo finanziato dall'Ente regionale.
  Anche questo impianto dovrà eventualmente essere modificato per produrre compost di qualità.
  Per l'area udinese, oltre all'impianto già costruito nel capoluogo (modificato per produrre compost di qualità), sarà realizzato un impianto di selezione a servizio di un sottoambito per la frazione secca dei rifiuti oppure un centro di raccolta, qualora la raccolta differenziata venga organizzata per flussi separati monomateriali già presso le utenze. In alternativa dovrà essere ampliato quello esistente di Rive d'Arcano.
  La Provincia di Udine, nell'ambito del bacino unico provinciale, potrà stabilire nel programma attuativo forme di sinergie tra gli impianti in modo da ottimizzare i flussi di smaltimento, nonché prevedere nel limite del 30% diverse tipologie impiantistiche oltre a quelle previste;
- nel bacino 3 dovranno essere realizzati due impianti per trattare le frazioni secca ed umida dei rifiuti e produrre compost di qualità.
  In aggiunta si contempla il conferimento di tutti i rifiuti non recuperabili del bacino 3 all'inceneritore di Trieste.

Indicazione presuntiva degli investimenti necessari

Per quanto riguarda la valutazione dei costi per la realizzazione degli impianti nei diversi ambiti ottimali é noto che solo in fase di definizione puntuale delle tipologie impiantistiche e dell'ubicazione di ognuno dei medesimi impianti in un ben determinato sito, può avere senso formulare un preventivo di massima.

Nella successiva tabella, comunque, si riportano alcuni dati di larga massima desunti da varie fonti in letteratura che consentono di avere l'ordine di grandezza degli investimenti necessari. Nel Programma attuativo ogni Provincia, definendo puntualmente le caratteristiche tecniche degli impianti di nuova realizzazione, potrà più realisticamente formulare ipotesi di quadri economici.

bac1	da 1.500.000.000 a 2.500.000.000	Costo presunto per un eventuale impianto di selezione della frazione secca dei rifiuti
bac2	da 1.000.000.000 a 2.000.000.000	Costo presunto per un eventuale impianto di selezione della frazione secca dei rifiuti
	4.000.000.000	Realizzazione di un impianto di pretrattamento della frazione organica
bac3	da 4.500.000.000	Ampliamento impianto di trattamento frazione organica anche per la FORU conferita dal bacino 4
	da 1.500.000.000 a 2.500.000.000	Realizzazione di un impianto di selezione della frazione secca

Per quanto riguarda la costruzione di discariche a servizio (realizzate secondo le norme tecniche del presente Piano), a puro titolo indicativo si ritiene che per volumetrie dell'ordine dei 100.000 mc si possano ipotizzare costi realizzativi specifici che variano, per quanto riguarda la sola costruzione, tra 20.000 e 40.000 Lire/t (per tonnellata di rifiuto conferito).

Per quanto concerne le volumetrie necessarie allo smaltimento degli scarti degli impianti si ritiene che questo potrà essere correttamente valutato solo in sede attuativa dopo aver stabilito le modalità secondo le quali sarà organizzata la raccolta differenziata.

In ogni caso si ritiene che non dovranno essere prodotti più del 30% dei quantitativi di rifiuti entranti come sovvalli da smaltire in discarica di servizio durante la normale attività di smaltimento e che, normalmente, non potranno essere superati i 30 gg. all'anno di fuori-servizio degli stessi.

Pur prevedendoli non si ritiene di quantificare in questa fase gli oneri necessari all'adeguamento degli impianti di compostaggio attuali riconvertendoli per il trattamento di materiale organico selezionato e la produzione di compost di qualità.

3.5 Analisi della compatibilità ambientale dei nuovi impianti

3.5.1 Individuazione delle aree idonee alla realizzazione di discariche a servizio degli impianti

Per l'individuazione delle aree idonee alla realizzazione di discariche di 1ª categoria si ritiene necessario operare in base a criteri e valutazioni riferibili più specificatamente a quelli di carattere ambientale a livello di pianificazione territoriale.

Innanzitutto nella scelta localizzativa sarà opportuno considerare il territorio regionale posto a sud della linea delle risorgive e quello a nord delle colline moreniche solo per particolari esigenze che non permettono altre scelte.

Sono noti, infatti, per quanto riguarda il territorio montano, i delicati e molteplici aspetti naturalistici di salvaguardia e, per quel che concerne l'area a sud delle risorgive, le problematiche di tipo costruttivo e gestionale che si incontrano nel realizzare una discarica.

Si deve quindi prevedere di:

1) identificare preliminarmente tutte le aree del territorio regionale che su scala appropriata possano dare garanzia di rispetto di alcune condizioni minime previste per legge per la specifica tipologia di impianto.
2) identificare le aree non ottimali dal punto di vista del rischio ambientale e conseguente elevato costo di investimento quali ad esempio: aree sismiche, aree esondabili, aree caratterizzate da una "situazione geologica" sfavorevole (prossime ad acquedotti, pozzi di emungimento, ecc.)
3) identificare le aree sottoposte a vincolo:
   - aree sottoposte a vincoli naturali e paesaggistici;
   - aree soggette a servitù militare;
4) identificare le aree caratterizzate da situazioni di degrado ambientale e/o di scarso interesse socio - economico (ad es. zone già gravate da numerosi insediamenti e/o zone industriali dismesse);
5) identificare le aree meglio servite da un punto di vista viario e più prossime alle zone di maggior produzione di rifiuti.

La localizzazione puntuale del sito idoneo alla realizzazione di una discarica di 1ª categoria deve essere effettuata con specifico riguardo ai requisiti minimali previsti dalla Deliberazione del Comitato Interministeriale di data 27 luglio 1984 e relativi in particolare alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni, alla protezione delle acque dall'inquinamento ed alle distanze di sicurezza da centri abitati, alvei di piena, ecc. all'interno delle aree identificate come aree idonee alla localizzazione di nuove discariche di 1ª categoria.

Una volta individuati i siti "idonei" questi devono venir verificati attraverso i criteri di impatto ambientale stabiliti dalla L.R. 7 settembre 1990, n. 43 e dal suo regolamento di esecuzione approvato con D.P.G.R. n. 0245/Pres. di data 8 luglio 1996 in modo da poter valutare nel migliore dei modi la soluzione che può offrire le maggiori garanzie a livello ambientale.

Devono cioè essere sottoposti alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) tutti i progetti di discariche per lo smaltimento dei rifiuti urbani (discariche di

1ª categoria) siano esse ricomprese o meno tra le aree definite sensibili ai sensi dell'articolo 5 del citato regolamento.

Sono individuate come aree sensibili le seguenti:

- aree di interesse naturalistico e paesaggistico: sono tali le aree comprese entro i perimetri dei parchi naturali, delle riserve naturali e individuate dagli strumenti di tutela ambientale previsti ai sensi delle normative regionali, nazionali e comunitarie e nel rispetto delle loro norme di attuazione, in assenza di ciò, dagli strumenti urbanistici regionali di settore ed inoltre le aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi degli articoli 1 e 2 della legge 29 giugno 1939, n. 1497, quali individuati con la Deliberazione della Giunta regionale 10 giugno 1994, n. 2500;
- aree vincolate ai fini idropotabili: sono tali le aree di tutela dei punti di prelievo degli acquedotti per l'approvvigionamento idrico destinato al consumo umano con emungimento minimo maggiore o uguale ad 1 l/s, nonché dei corpi idrici superficiali destinati al medesimo uso, come individuati con apposita deliberazione giuntale ai sensi del D.P.R. 515/1982.
  Si intendono per aree di tutela le seguenti aree geometriche:
  - per quanto riguarda le sorgenti: le aree a monte del punto di prelievo, comprese entro un semicerchio di raggio pari a 1000 metri dal punto di captazione;
  - per le falde in pressione (artesiane): le aree comprese entro un raggio di 100 metri dall'asse del pozzo di prelievo;
  - per le falde libere (freatiche): le aree comprese entro un raggio, dall'asse di prelievo del pozzo, della seguente misura: 1500 m di profondità della falda dal piano di campagna inferiore a 30 metri; 1000 m per profondità comprese tra 30 e 100 m; 500 m per profondità maggiori a 100 m;
  - per le acque superficiali: le aree comprese nelle seguenti fasce: esterne alle relative sponde per una ampiezza di 1000 m per i canali non arginati; comprese entro le arginature per i canali arginati.
- aree soggette a rischio industriale: sono tali le aree definite a rischio rilevante ai sensi e con le procedure dell'articolo 12, comma 3, lettera d) del D.P.R. 17 maggio 1988, n. 175 e successive modifiche ed integrazioni e quelle definite ad elevato rischio di crisi ambientale individuate ai sensi dell'articolo6 della legge 28 agosto 1989, n. 305;
- aree di interesse idrogeologico: sono tali le aree soggette a esondazioni, come definite dai piani di bacino;
- aree di interesse artistico o storico: sono tali le aree vincolate ai sensi della legge 1 giugno 1939, n.1089.

Pertanto, onde poter definire all'interno delle aree aventi caratteristiche compatibili con la localizzazione di discariche di 1ª categoria i siti specificamente più idonei, dovrà essere predisposto uno studio di impatto ambientale.

Tale studio, redatto in conformità con i criteri stabiliti dall'articolo 6 del succitato D.P.G.R., consentirà in ultima analisi di identificare gli impatti sull'ambiente naturale

ed antropico derivanti dal progetto proposto e di illustrare dettagliatamente gli eventuali interventi di mitigazione degli impatti stessi.

In sede di V.I.A. dovranno quindi essere tenuti presenti alcuni requisiti necessari a garantire la salvaguardia dell'ambiente e della popolazione in funzione sia dell'ubicazione della discarica che delle caratteristiche morfologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area interessata.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle discariche di 1ª categoria in relazione alle distanze minime da centri abitati, falde, ecc., si rimanda alle successive norme di attuazione.

3.5.2 Individuazione delle aree idonee alla realizzazione di impianti

Per l'individuazione delle aree idonee alla realizzazione di impianti per lo smaltimento dei rifiuti si rimanda specificatamente a quanto già previsto per l'individuazione delle aree idonee alla realizzazione delle discariche di 1ª categoria.

Si ritiene, inoltre, di fare presente che la localizzazione ottimale di detti impianti deve tener conto in particolare di:

- facilità di accesso;
- densità del traffico lungo la viabilità di accesso;
- disponibilità di mercato degli eventuali prodotti ottenuti (vapore, CDR, compost, ecc.);
- dimensioni dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto;
- facilità degli allacciamenti: fognario, idrico, di energia elettrica, ecc..;
- distanze di trasporto dei rifiuti;
- disponibilità in aree prossime di una discarica di servizio.

Una volta individuati i "siti" idonei, questi devono, come per le discariche di 1ª categoria, essere verificati attraverso i criteri di impatto ambientale stabiliti dalla L.R. n. 43/1990 e dal suo regolamento di esecuzione, ovvero devono essere sottoposti alla procedura di impatto ambientale (V.I.A.) tutti i progetti di impianti tecnologici per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti urbani e pertanto dovrà essere predisposto uno studio di impatto ambientale redatto in conformità con i criteri stabiliti dall'articolo 6 del citato regolamento. In sede di valutazione di V.I.A. dovranno essere tenuti presenti grosso modo i medesimi requisiti necessari a garantire la salvaguardia dell'ambiente e della popolazione in funzione sia dell'ubicazione dell'impianto che delle caratteristiche morfologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area interessata dallo intervento.

3.6 Indicazioni e iniziative atte a raggiungere gli obiettivi del Piano

Nelle precedenti sezioni del presente Piano sono stati delineati gli obiettivi generali ai quali mira la programmazione regionale di settore, tra i quali risultano prioritarie la riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti da avviare al trattamento presso gli impianti di bacino e la predisposizione di una raccolta differenziata secondo i dettati del D.Lgs. n.22/1997.

Le singole Amministrazioni locali dovranno adoperarsi per raggiungere tali obiettivi innanzitutto promuovendo una adeguata campagna di informazione tra la popolazione residente nei diversi ambiti territoriali e, parallelamente, prendendo ogni misura che possa concorrere a tal fine.

In particolare dovrà essere rivisto il sistema di raccolta della nettezza urbana al quale, a regime, non dovranno essere più conferiti rifiuti urbani tal quali né alcune frazioni particolari di rifiuti urbani e assimilabili come, ad esempio, i RUP, con il cui termine si intendono i rifiuti secondo la definizione della Delibera Interministeriale 27 luglio 1984, e gli imballaggi.

Progetti mirati alla raccolta differenziata e alle campagne di informazione per il settore possono formare oggetto di finanziamento regionale.

L'utilizzo dei "composter domestici", nelle realtà extraurbane o urbane ma con una ridotta densità abitativa, potrebbe ridurre sensibilmente la quantità di rifiuti organici conferiti al servizio di nettezza urbana.

Anche questo tipo di iniziative dovranno essere incentivate dalle amministrazioni locali nell'ambito della raccolta differenziata secco-umido nei bacini dove la stessa verrà effettuata.

Parallelamente alle varie forme di incentivazione dovrà essere avviata una campagna di sensibilizzazione per il corretto utilizzo dei suddetti dispositivi.

L'Amministrazione regionale fornirà agli interessati apposita pubblicazione sul compostaggio domestico.

I proprietari dei "composter domestici" dovranno comunicare alla Provincia di competenza la presenza del composter per eventuali controlli delle autorità preposte.

E' indispensabile che nelle realtà scarsamente urbanizzate dove tradizionalmente la parte organica dei rifiuti e il "verde" vengono recuperati in loco, ciò permanga senza appesantire inutilmente il sistema di raccolta e trattamento di rifiuti.

Rimane comunque vantaggioso, anche per il corretto funzionamento degli impianti di compostaggio e per la valorizzazione del prodotto finale, che la frazione organica di base da trattare sia meno "sporca" possibile avendo subito a monte una corretta preselezione dei rifiuti.

Inoltre si é già ampiamente evidenziato nelle precedenti sezioni del Piano, come l'attuale potenzialità degli impianti di compostaggio non copra l'intero fabbisogno di capacità di smaltimento e come, pertanto, si debba operare una sensibile riduzione dei rifiuti sia in peso che in volume, anziché prevedere ampliamenti degli impianti esistenti.

Nel bacino attualmente sprovvisto di impianto di trattamento della frazione organica potrebbe essere valutata la possibilità di realizzare un impianto di digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti.

Questa tecnologia, che costituirebbe una novità in regione é peraltro una tecnica consolidata all'estero ed in altre realtà extra regionali: risulta pertanto proponibile in alternativa ai sistemi finora adottati.

Si evidenzia tuttavia che dalla letteratura emerge come i due sistemi di trattamento della frazione organica dei rifiuti siano in realtà complementari e non equivalenti nel senso che si prestano meglio a trattare materie prime diverse.

La digestione anaerobica é infatti soprattutto adatta per materiali meno strutturati contenenti cellulosa, amidi e proteine con un alto contenuto d'acqua, mentre il compostaggio ben si adatta a materiali con alto contenuto di lignina.

A titolo orientativo si ricorda che i vantaggi della digestione anaerobica rispetto il compostaggio sono essenzialmente tre: la possibile produzione di biogas, la ridotta occupazione di terreni per l'impianto e i minori tempi di stabilizzazione rispetto il compostaggio tradizionale.

I possibili svantaggi sono: la necessita di un materiale in ingresso molto omogeneo e frantumato, i problemi dovuti alla miscelazione nei reattori che operano con tenori di secco superiori al 25%, l'influenza dell'umidità sui processi che richiede una diluizione dei rifiuti ed infine l'inapplicabilità su sistemi di piccola scala.

L'accoppiamento di digestione anaerobica e compostaggio aerobico presenta i seguenti vantaggi:

- la notevole flessibilità dei rifiuti da trattare;
- la produzione del biogas durante la digestione anaerobica permette di coprire l'insieme dei bisogni energetici dell'impianto, compresa l'unità di compostaggio;
- la possibilità di utilizzare i liquidi in eccesso derivanti dal processo anaerobico per migliorare, cioè accelerare il compostaggio;
- l'aia di compostaggio può essere utilizzata anche per l'essiccamento della materia digerita in ambiente anaerobico.

Inoltre l'accoppiamento dei due processi presenta il vantaggio di comportare costi di investimenti e di gestione minori poiché si realizza una ottimizzazione del ciclo di trattamento.

Una soluzione indicata in letteratura é quella di miscelare opportunamente i fanghi provenienti dai processi di depurazione delle acque alle frazioni organiche dei rifiuti: ciò porterebbe ad una miscela con un tenore di umido tale da renderla adatta al processo di digestione anaerobica.

Come dati orientativi si ritiene che a fronte di produzioni procapite pari a 90 g/ab*giorno di sostanza secca nei liquami domestici si abbiano produzioni di frazione organica pari a 70 g/ab*giorno per le grandi utenze e 175 g/ab*giorno nelle utenze domestiche; l'umidità media contenuta nei fanghi di depurazione é dell'ordine del 95% contro il 70% nei rifiuti organici sia per le grandi utenze che per le utenze domestiche.

Sarà opportuno pertanto che la scelta tecnica di questi tipi di impianto (singoli o combinati) sia supportata da scelte pianificatorie e di programmazione alternativa del bacino ben ponderate riguardo il materiale in ingresso da trattare.

Tra le iniziative sperimentali che meritano una nota rientrano anche quelle inerenti la raccolta dei rifiuti atte ad incentivare la raccolta differenziata.

In diverse realtà extra regionali infatti i cassonetti della nettezza urbana non sono più collocati sul suolo pubblico bensì in aree di pertinenza di ogni singola abitazione.

In questo modo ogni cassonetto può essere ricondotto al privato che produce i rifiuti e, di conseguenza, la tassa di smaltimento può diventare una vera e propria tariffa calcolata sulla reale produzione così come funziona per altri servizi a rete (esempio acqua, gas, luce...).

Per effettuare la pesatura dei cassonetti all'atto della raccolta e la successiva registrazione dei dati esistono diversi sistemi elettronici anche relativamente semplici.

In questo modo l'utente che paga proporzionalmente al servizio fruito ha un concreto incentivo ad effettuare a monte una reale raccolta differenziata.

Da notare che il sistema diventa particolarmente vantaggioso quando i rifiuti conferiti riguardano esclusivamente la frazione secca degli stessi poiché eliminando la parte organica putrescibile il cassonetto può essere raccolto con frequenze piuttosto basse senza che per questo si creino problemi di origine igienico-sanitaria.

In alcune realtà italiane gli utenti sono stati incentivati ad effettuare la raccolta differenziata utilizzando invece il metodo opposto cioè "per differenza".

In pratica l'utente conferisce ad appositi centri per la raccolta differenziata frazioni recuperabili che possono essere pesate e quindi detratte dalla produzione media di rifiuti che a priori viene attribuita ad ogni utente.

Questo poi può tradursi in uno sconto sulla tassa per i rifiuti a carico dell'utente.

Come già espresso nella parte del presente Piano relativa agli obiettivi generali, il passaggio da tassa a tariffa per il settore dei rifiuti urbani non é agevole.

Avendo però il D.Lgs. n. 22/1997 già previsto che, almeno in parte, i costi che gravano sull'utente siano effettivamente proporzionali alla sua produzione di rifiuti, il problema dovrà essere affrontato e risolto.

Nei piccoli centri risulta certamente più facile introdurre una qualche forma di "pesatura" dei cassonetti rispetto a quanto é possibile fare nei nuclei urbani ma, comunque, rimane fondamentale che, in qualche forma, i rifiuti prodotti possano essere ricondotti all'utente che li produce come succede per qualsiasi altro servizio a rete.

A titolo sperimentale potrebbe essere testato il sistema di "riportare" il cassonetto di raccolta all'interno delle aree di pertinenza delle singole abitazioni in modo da identificarlo immediatamente con l'utenza, almeno in un ambito campione della regione.

Sulla base delle risultanze (tecniche-gestionali ed economiche) il sistema con i necessari aggiustamenti potrebbe essere esteso su larga scala.

Le singole Amministrazioni locali potranno, anche usufruendo delle risorse regionali previste dalla normativa, ideare sistemi analoghi idonei alla propria realtà territoriale.

Come più volte ricordato globalmente i rifiuti speciali assimilabili agli urbani sono, per vari motivi, di difficile quantificazione.

Anche le singole categorie di rifiuti speciali assimilabili sono spesso di difficile quantizzazione. In particolare la quantità di fanghi prodotti dagli impianti di depurazione della regione é un dato abbastanza aleatorio sia perché il trattamento di questi segue modalità molto diverse da impianto a impianto, sia perché solo i grossi impianti hanno una vera e propria gestione.

Sono quantificabili con certezza i fanghi per i quali é stata emessa una autorizzazione per lo smaltimento in agricoltura secondo il decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99.

A puro titolo d'esempio per gli anni 1993 e 1994 le quantità autorizzate sono state le seguenti: 1993: fanghi utilizzati in agricoltura totali 2068 t; superficie agricola utilizzata 413 ha; 1994: fanghi utilizzati in agricoltura totali 964 t; superficie agricola utilizzata 271 ha.

Un dato quantitativo "ufficiale" per i suddetti fanghi di depurazione può essere desunto dal "Progetto di Aggiornamento del Piano Regionale di risanamento delle Acque" predisposto dalla Direzione regionale dell'Ambiente.

La quantità' di produzione futura stimata nel suddetto strumento pianificatorio, in base ad un apporto specifico giornaliero di sostanza secca pari a 90 g per abitante servito, sulla base di una frazione di popolazione servita pari al 90% (maggiorata del 50% per tener conto del contributo delle attività lavorative assimilabili), risulta pari a 60.000 t/anno di sostanza secca.

É evidente che il quantitativo stimato in totale é tale che, dal punto di vista tecnico, potrebbe essere smaltito in un unico impianto costruito ad hoc, se ciò fosse conveniente dal punto di vista economico.

Un'ipotesi alternativa a quella di realizzare un impianto per il trattamento dei soli fanghi di depurazione può essere quella di addizionare i fanghi ad altri rifiuti (per esempio organici) oppure a CNC (combustibili non convenzionali) definito dalla più recente normativa come CDR (combustibile da rifiuto).

Sulla base di studi effettuati sono emersi interessanti dati tecnici di funzionamento "misto" (cioè alimentato da fanghi ed CDR) con notevole recupero energetico.

4. NORME TECNICHE

4.1 Linee guida per la progettazione, la costruzione e la gestione delle discariche per rifiuti urbani

Premesse

Il presente Piano ha previsto che ogni bacino sia dotato, a regime, almeno di un impianto tecnologico di recupero o di smaltimento dei rifiuti urbani.

Questa scelta é dettata dalla opportunità di minimizzare gli impatti negativi sul territorio realizzando il minor numero possibile di nuove discariche le quali dovranno ricevere solo rifiuti pretrattati.

Questo principio risulta del tutto in linea con il D.Lgs. n. 22/1997, che prevede il divieto di conferire rifiuti urbani in discarica sino alla data di entrata in vigore del provvedimento di recepimento della direttiva 1999/31/CE ed in ogni caso non oltre il 16 luglio 2001.

Parallelamente all'impianto di bacino dovrà essere individuata una discarica di servizio con la funzione di raccogliere i sovvalli e gli scarti dell'impianto.

La progettazione, la realizzazione e la gestione delle discariche dovrà tenere conto delle successive norme tecniche.

Argomenti:

4.1.1 Discariche per rifiuti urbani

Le discariche per RU saranno progettate e realizzate a seconda che i rifiuti siano conferiti tal quali o pretrattati.

Per RU grezzi si intendono i rifiuti raccolti e depositati in discarica dopo la sola compattazione effettuata dai mezzi di raccolta.

Per RU pretrattati si intendono i rifiuti che hanno subito trattamenti che comportano la modifica delle caratteristiche chimico-fisiche degli stessi.

I presidi ambientali da predisporre nella discarica variano a seconda della tipologia dei rifiuti: infatti se i rifiuti conferiti sono grezzi sarà necessario aumentare le barriere protettive e le opere accessorie.

4.1.2 Pianificazione e scelta del sito a livello progettuale

Durante la fase preliminare del progetto sarà necessario eseguire una puntuale verifica della idoneità del sito rispetto alle indicazioni contenute negli strumenti pianificatori vigenti, esaminando tutte le prescrizioni di tipo vincolistico ed ambientale previste dalla normativa.

Sarà altresì da verificare il bacino potenziale d'utenza della discarica calcolando le volumetrie necessarie allo smaltimento per un congruo numero di anni.

Alla base dei calcoli dovrà essere considerata una produzione procapite giornaliera (tenendo conto anche dei rifiuti assimilati) non inferiore a 1,2 kg di rifiuti per abitante, mentre il numero di abitanti dovrà essere assunto coerentemente alle indicazioni dei predetti piani urbanistici relativamente al periodo di vita della discarica. I risultati andranno sempre comparati con i valori delle quantità di rifiuti smaltiti effettivamente negli anni precedenti nel medesimo bacino d'utenza.

4.1.3 Caratterizzazione tecnica del sito

L'area potenzialmente idonea va esaminata preliminarmente valutando le caratteristiche geologiche, idrogeologiche, le condizioni di stabilità e le condizioni ambientali iniziali in modo che possano aversi adeguati elementi per guidare le successive indagini specialistiche e per la progettazione della discarica, ma anche per predisporre il piano di monitoraggio.

Gli elementi necessari all'analisi sono:

- il rilievo plano-altimetrico, da realizzarsi a scala adeguata in riferimento al campo di indagine;
- la ricostruzione delle precedenti attività antropiche per valutare il grado di compromissione del suolo;
- i processi geomorfologici in atto e potenziali per accertare il grado di stabilità geomorfologica dell'area;
- le caratteristiche meteoclimatiche, ivi comprese anche le analisi chimico fisiche globali dell'aria;
- le caratteristiche idrogeologiche per l'acquisizione dei dati necessari durante la fase di progettazione della discarica per realizzare un'adeguata protezione delle falde e un sistema corretto di monitoraggio;
- le caratteristiche geotecniche per valutare il grado di stabilità dell'area in funzione della realizzazione dell'opera;
- il monitoraggio delle acque sotterranee per individuare lo stato di qualità delle acque in relazione alle eventuali perdite del sistema di impermeabilizzazione della discarica.

La documentazione da predisporre a livello progettuale sarà definita puntualmente dal Programma attuativo delle quattro Province, essendo le stesse preposte all'approvazione e all'autorizzazione dei progetti.

4.1.4 Stabilità meccanica delle discariche

La discarica deve essere progettata in modo da garantire la stabilità dell'insieme opera-terreno e verificata la compatibilità degli effetti da essa prodotti sui terreni di imposta.

Vanno innanzitutto condotte le indagini geotecniche dei terreni di fondazione della discarica con un grado di approfondimento in funzione delle dimensioni dell'opera, delle caratteristiche stratigrafiche dei terreni e delle specifiche condizioni ambientali.

Le verifiche di stabilità e le previsioni dei cedimenti si conducono facendo riferimento a modelli consolidati di comportamento fisico e meccanico dei terreni, i cui parametri vanno determinati in base a risultati di misure in sito e in laboratorio.

Le condizioni di stabilità dei terreni di imposta vanno valutate nelle diverse condizioni di carico e nelle diverse fasi di lavorazione. In particolare vanno valutate le stabilità della fondazione e di eventuali fronti di scavo. Nel caso di discariche su pendio deve essere valutata la stabilità di insieme del pendio a seguito della collocazione dell'opera.

Stabilità e deformazioni del corpo dei rifiuti

La stabilità del cumulo di rifiuti deve essere garantita e verificata in tutte le fasi di costruzione, stoccaggio e sistemazione finale. Deve evitarsi sia la creazione di superfici di rottura nell'ambito del cumulo che il realizzarsi di cedimenti, deformazioni e distorsioni non compatibili con la funzionalità dell'opera.

In generale possono essere valutate le seguenti ipotesi:

- rotture che riguardano il corpo dei rifiuti,
- rotture estese all'impermeabilizzazione di fondo,
- rotture parzialmente estese ai terreni di fondazione,
- rottura di insieme dei terreni di imposta.

Per eseguire le verifiche di stabilità possono essere utilizzati i consueti metodi della geotecnica e in particolare quelli "dell'equilibrio limite" con l'accortezza di valutare attentamente i parametri geotecnici da utilizzare nei calcoli.

In particolare i parametri di resistenza equivalenti dei rifiuti possono essere assunti per analogia ai terreni, tenendo conto delle caratteristiche specifiche degli stessi con particolare riferimento alla composizione iniziale, ai metodi di pretrattamento e compattazione, nonché ai risultati di specifiche prove di laboratorio.

La scelta dei livelli di tensione ammessi deve essere fatta in considerazione alla deformabilità dei rifiuti. Le verifiche devono tener conto della influenza sulla stabilità degli strati di materiali usati per il ricoprimento giornaliero e della presenza nel cumulo di zone di rifiuti aventi particolari caratteristiche.

Nei casi in cui la rottura é estesa alle barriere deve essere attentamente valutata la resistenza allo scorrimento tra i diversi materiali.

Questa può essere anche valutata con esperienze specifiche.

Nelle verifiche di rottura estese ai terreni di fondazione andrà trascurato il fattore di resistenza al taglio della barriera di base e andranno assunti i parametri di resistenza meccanica dei terreni determinati con adeguate prove.

Vanno poi valutati i cedimenti a breve e a lungo termine, considerando per i primi la modalità di compattazione e messa a dimora dei rifiuti, per i secondi i modelli della meccanica dei terreni.

In tutti i casi sarà necessario che il progetto contempli un programma di monitoraggio in sito dei cedimenti, da effettuarsi durante le diverse fasi di vita della discarica, per verificare le previsioni fatte ed eventualmente procedere ad interventi correttivi prima del verificarsi di condizioni limite.

Stabilità dei rivestimenti

I rivestimenti impiegati per le impermeabilizzazioni sono di solito costituiti da strati compositi di diverso materiale. Eventuali rotture dei manti possono riguardare l'insieme degli elementi o si possono verificare lungo le superfici di interfaccia tra diversi elementi, perciò i modelli di calcolo devono tener conto dell'interazione dei diversi materiali, con particolare riguardo alla resistenza al taglio. La stabilità dei rivestimenti deve essere verificata per tutte le fasi di costruzione e coltivazione e post chiusura della discarica.

Stabilità della copertura finale

Per la copertura finale devono essere garantite anche la integrità e la funzionalità idraulica per i tempi lunghi che seguono la chiusura della discarica.

Deve essere fatta una previsione sui cedimenti lenti dei rifiuti per un congruo periodo di tempo seguente la realizzazione della copertura. Al fine di garantire la funzionalità dei sistemi di smaltimento delle acque superficiali può essere assunta una pendenza trasversale minima del 5% rispetto alla condizione di cedimento pari al 90% di quello finale stimato, come criterio di progetto.

Stabilità delle arginature e delle opere di sostegno

Nei casi in cui sia prevista l'adozione di opere di contenimento o sostegno provvisorio o definitivo, la stabilità di queste deve essere verificata in tutte le condizioni di lavoro.

Per il calcolo delle spinte, ferme restando le considerazioni fatte sulle caratteristiche geotecniche dei rifiuti, questo va effettuato considerando le condizioni iniziali e finali delle deformazioni del cumulo.

Sarà utile considerare un carico idraulico sulla struttura fino ad un massimo di 5 metri d'acqua, ipotizzando la condizione di ostruzione dei sistemi di captazione del percolato.

La discarica deve essere progettata in modo da garantire la stabilità dell'insieme opera-terreno e verificata la compatibilità degli effetti da essa prodotti sui terreni di imposta.

Andranno innanzitutto condotte le indagini geotecniche dei terreni di fondazione della discarica con un grado di approfondimento in funzione delle dimensioni del-

l'opera, delle caratteristiche stratigrafiche dei terreni e delle specifiche condizioni ambientali.

Le verifiche di stabilità e le previsioni dei cedimenti andranno condotte facendo riferimento a modelli consolidati di comportamento fisico e meccanico dei terreni, i cui parametri vanno determinati in base a risultati di misure in sito e in laboratorio.

Le condizioni di stabilità dei terreni di imposta vanno valutate nelle diverse condizioni di carico e nelle diverse fasi di lavorazione. In particolare vanno valutate le stabilità della fondazione e di eventuali fronti di scavo. Nel caso di discariche su pendio dovrà essere valutata la stabilità di insieme del pendio a seguito della collocazione dell'opera.

4.1.5 Sistemi di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti

Il sistema di barriera di fondo é costituito dalla impermeabilizzazione e dal sistema drenante. Quando le condizioni idrogeologiche e geotecniche lo consentono l'impermeabilizzazione può essere costituita anche dai soli strati di terreno in loco: gli strati avranno spessori e caratteristiche di permeabilità tali da garantire prestazioni adeguate. Anche in questo caso é necessario il ricorso ad una geomembrana a contatto con la superficie del terreno avendo l'avvertenza di favorirne un buon contatto e di non interporre materiale drenante. Il valore del coefficiente di conducibilità idraulica richiesto per un sito idoneo sarà $K < 10^{-7}$ cm/s e lo spessore minimo dello strato sarà di 5 m.

Laddove non si verificano le suddette condizioni si realizzerà una impermeabilizzazione artificiale: in particolare é auspicabile l'utilizzo di barriere composite accoppiando strati di terreno compatti ad una geomembrana. L'accoppiamento tra i due materiali andrà realizzato senza l'interposizione di materiale drenante e in modo da garantire un buon contatto tra le due superfici.

Ai fini di proteggere la geomembrana da potenziali fonti di rottura, si deve predisporre uno strato protettivo (sabbia o geotessili) al di sopra della geomembrana stessa.

La barriera composita sarà singola o doppia a seconda del grado di vulnerabilità del sito e in funzione del tipo di pretrattamento dei rifiuti (si veda figura 4.1).

La barriera composita singola viene ad avere uno spessore minimo globale pari a 1 metro, costituito da un numero non inferiore di 5 strati di argilla di spessore massimo di 20 cm, con caratteristiche di conducibilità idraulica K inferiore a 10^{-7} cm/s, ed una geomembrana in PE di spessore pari almeno a 2 mm.

La barriera composita doppia risulta essere costituita da una barriera inferiore e da una barriera superiore. La barriera inferiore coincide dimensionalmente e costituzionalmente con la barriera composita singola. Quella superiore viene ad avere uno spessore minimo globale pari a 60 cm di argilla suddivisa in almeno 3 strati di 20 cm l'uno, con caratteristiche di conducibilità idraulica pari a 10^{-7} cm/s; posizionata sopra vi è la geomembrana in PE di spessore minimo pari a 2 mm. Fra la barriera inferiore e quella

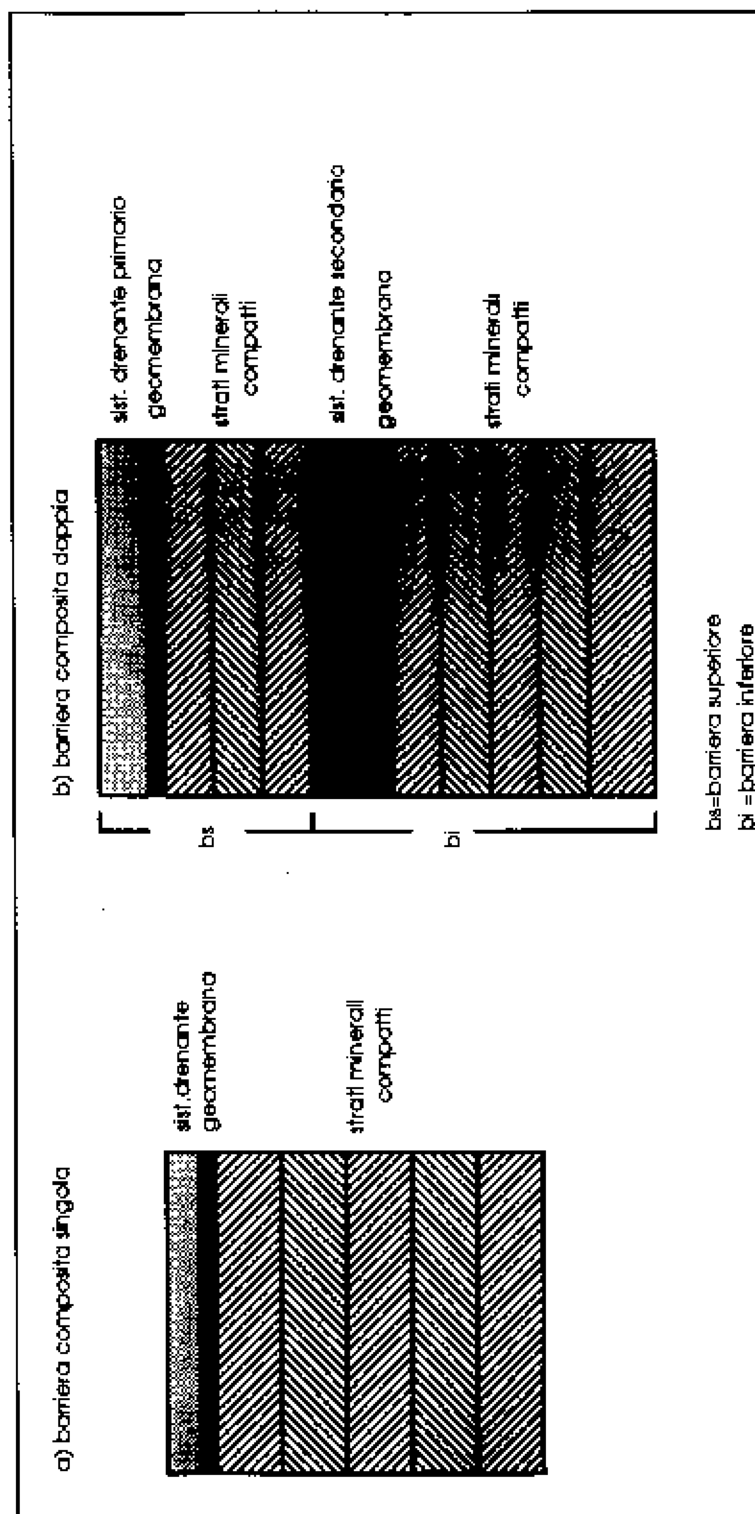


Figura 4.1: schema delle tipologie di barriere composite semplice e doppia

superiore dev'essere posto uno strato drenante ove alloggiare il sistema di "emergenza" di captazione di percolato.

Criteri di scelta dei materiali da utilizzare

La scelta dei materiali minerali idonei deve essere basata su prove di classificazione (analisi granulometriche e limiti di Attenberg) ed essere sempre confermata da specifiche prove di lavorabilità di compattazione e di misura della conducibilità idraulica.

Vengono suggeriti i criteri orientativi per raggiungere il valore di conducibilità idraulica $K=10^{-7}$ cm/s:

- percentuale materiale fine (passante setaccio 200 ASTM) > 25%
- indice di plasticità compreso tra 10% e 50%
- percentuale di ghiaia <40%
- dimensione massima particelle 25-50 mm.

Questi criteri permettono di scegliere tra diversi materiali di cava quelli che probabilmente forniranno i risultati più soddisfacenti nelle prove di laboratorio.

Nel caso siano indisponibili materiali fini in prossimità dell'opera possono essere utilizzate miscele terreno-bentonite. La bentonite va miscelata in percentuale opportuna al terreno e va scelta valutando la sua compatibilità con il percolato. L'impiego di qualsiasi tipo di miscela deve sempre basarsi su un'adeguata sperimentazione di laboratorio e ed in situ ad avvenuta messa in opera. Inoltre deve, in ogni caso, essere verificata la compatibilità delle miscele con il percolato.

Poiché la conducibilità idraulica dovrà venire misurata sui materiali compattati, sarà necessario effettuare prove di compattazione per individuare la curva della densità secca γ_d in funzione del contenuto d'acqua w - individuare il contenuto d'acqua, definito w_{opt}, per cui la densità secca è massima ed eseguire prove di permeabilità solo sui campioni di materiale a contenuti d'acqua superiori a quello "ottimo" ed eseguire prove di permeabilità solo sui campioni di materiale a contenuti d'acqua superiori a quello "ottimo" w_{opt}.

Sarà necessario individuare un intervallo di contenuti d'acqua, con $w>w_{opt}$, all'interno del quale può variare il contenuto d'acqua del materiale umidificato in sito, tenendo conto anche dei requisiti di resistenza meccanica. Inoltre si dovrà verificare che il materiale utilizzato durante la fase di costruzione degli strati minerali corrisponda a quello selezionato in progetto.

La misura della conducibilità idraulica andrà condotta mediante prove di laboratorio oppure in sito.

Indicativamente andrebbe effettuato 1 controllo del parametro di conducibilità idraulica ogni 10.000 mq per strato.

Sarà utile che vengano effettuate congiuntamente misure del contenuto d'acqua e della compattazione con la medesima frequenza.

Per quanto riguarda le impermeabilizzazioni delle pareti si ritiene che le stesse debbano essere realizzate in analogia a quanto già riportato per le barriere di fondo, realizzando gli strati di materiale compattato lungo le scarpate parallelamente alla superficie del terreno oppure per strati orizzontali nel caso di scarpate con pendenze superiori ai 20 gradi.

In questo caso gli strati devono avere una larghezza tale da garantire la stabilità e la sicurezza del compattatore, comunque non inferiore a due volte la larghezza del mezzo stesso.

Con pendenza elevate può risultare necessario adottare particolari accorgimenti quali, ad esempio, l'utilizzo di miscele rinforzate o altre soluzioni opportune, previa verifica della compatibilità chimica.

In ogni caso la stabilità dei rivestimenti deve essere verificata nel tempo.

Nel caso di barriera composita doppia lo spessore richiesto di minerale compattato del sistema barriera inferiore può essere sostituito, per problemi di installazione, da un geocomposito bentonitico verificata la compatibilità chimica con i percolati.

In questo caso lo strato previsto di materiale compattato posto sul fondo dovrà essere fatto risalire sulla scarpata per almeno tre metri con lo stesso spessore minimo.

Da ultimo alcune nozioni sulla geomembrana. Questa dovrebbe avere caratteristiche meccaniche e di compatibilità chimica con il percolato tali da garantirne la funzionalità nel tempo. Allo stato attuale è raccomandato il ricorso ad una membrana in polietilene (PE) di spessore minimo di 2 mm. E rispondente alle norme UNI nelle specifiche della composizione, dello spessore nominale, della resistenza a trazione o alla lacerazione, della stabilità dimensionale e del punzonamento statico.

Particolare attenzione, in fase di controllo in corso d'opera, deve essere posta nella verifica del manto a completamento della posa in opera, mediante esame visivo e prova di impermeabilità non distruttive (aria in pressione, controllo ultrasonoro); nonché dopo la realizzazione dello strato drenante superiore, mediante metodi di tipo elettrico.

4.1.6 <u>Sistemi di drenaggio</u>

Il sistema di drenaggio andrà realizzato nel seguente modo:

- a contatto con la geomembrana va posizionato uno strato di ghiaia, esteso a tutta la superficie della discarica, a bassa componente calcarea, con pezzatura 16-64 mm, percentuale di fine (passante al vaglio 200 ASTM) < 5% (valori di K > 10 cm/s), di spessore minimo 30 cm all'interno del quale verranno posati i collettori fessurati principali e secondari di drenaggio;
- superiormente a questo strato andrà posato, lungo la generatrice del collettore principale un filtro di ghiaia di altezza minima pari a 70 cm e larghezza non inferiore a 2 m con le stesse caratteristiche dello strato drenante inferiore.

Tra i rifiuti ed il sistema drenante non deve essere interposto materiale sintetico e/o naturale di conducibilità idraulica e porosità non inferiore a quella del letto drenante sopra specificato. I collettori principali, di diametro minimo pari a 200 mm, avranno una densità minima di 170 m/ha cui corrisponde un interasse medio di 60 m e una pendenza minima di 1,5% in condizioni di esercizio (ad esaurimento dei cedimenti della discarica); saranno ispezionabili mediante pozzetti.

I collettori secondari, di diametro minimo pari a 125 mm, avranno una densità minima di 500 m/ha cui corrisponde un interasse medio di 20 m, pendenza minima di 3% in condizioni di esercizio (ad esaurimento dei cedimenti della discarica).

Le fessurazioni delle tubazioni saranno mediamente di 10 mm.

Potrà essere realizzato anche un sistema verticale di drenaggio ad integrazione di quello di fondo. Le strutture verticali dovranno avere diametri minimi di 800 mm ed una elevata flessibilità strutturale per assecondare gli assestamenti dell'ammasso di rifiuti. Possono essere realizzate mediante colonne di ghiaia contenute in reti, da elevare man mano che la discarica viene coltivata.

La rete di drenaggio verrà completata dai pozzi di raccolta e rimozione del percolato che saranno per quanto possibile esterni al corpo di discarica. In questo caso si raccomanda particolare cura nella realizzazione del punto di attraversamento della barriera impermeabilizzante.

4.1.7 Sistemi di copertura

La copertura ha lo scopo di separare i rifiuti dell'ambiente superficiale, limitare l'infiltrazione di acqua nei rifiuti e controllare il rilascio di biogas.

Il progetto delle coperture di superficie terrà conto del tipo di rifiuti grezzi o pretrattati e, nel caso che l'ammasso di rifiuti da coprire sia ancora in fase di decomposizione e/o assestamento, sarà necessario prevedere una copertura provvisoria in attesa che avvenga la maggior parte dell'assestamento, dopo di che si procederà alla copertura finale in modo che sia garantita l'efficienza della barriera.

Per una barriera di copertura completa saranno previsti i seguenti strati sopra il corpo dei rifiuti (si veda figura 4.2):

- strato di regolarizzazione (sottofondo per gli strati superiori) evitando materiale a bassa conducibilità idraulica;
- strato drenante del biogas in ghiaia a basso tenore di carbonato di calcio di spessore 20 cm con percentuale di fine (passante al 200 ASTM)< 20%; in alternativa si può usare un geosintetico che offra la medesima garanzia. Lo strato sarà dotato dei sistemi di sfiato del biogas;
- strato di impermeabilizzazione realizzato differentemente a seconda che i rifiuti siano tal quali o pretrattati:

	Rifiuti tal quali:	Rifiuti trattati:
spessore globale	60 cm	45 cm
numero strati	4	3
spessore massimo singolo strato	≤ 15 cm	≤ 15 cm
valore di conducibilità idraulica	$<10^{-7}$ cm /s	$<10^{-7}$ cm /s;

  Sopra gli strati minerali può essere posizionata un'eventuale geomembrana;
- strato protettivo dell'impermeabilizzazione sottostante (geotessile);
- strato drenante di spessore minimo pari a 30 cm realizzato con materiali naturali di caratteristiche simili a quelle indicate al punto 4.1.6 per il drenaggio di fondo o geocomposito sintetico di pari capacità drenante;
- strato esterno generalmente realizzato con terreno vegetale locale di spessore variabile tra 80 e 100 cm (pendenza massima 10°); per eventuali coperture con inclinazioni maggiori potranno essere autorizzati anche spessori ridotti a 50 cm.

Le pendenze delle coperture dovranno essere progettate tenendo conto dei cedimenti differenziati del corpo dei rifiuti in modo tale che ad assestamento avvenuto sia garantito il ruscellamento naturale delle acque meteoriche; l'analisi della stabilità dovrà

prendere in considerazione tutte le possibili interfacce degli elementi sostituenti la copertura.

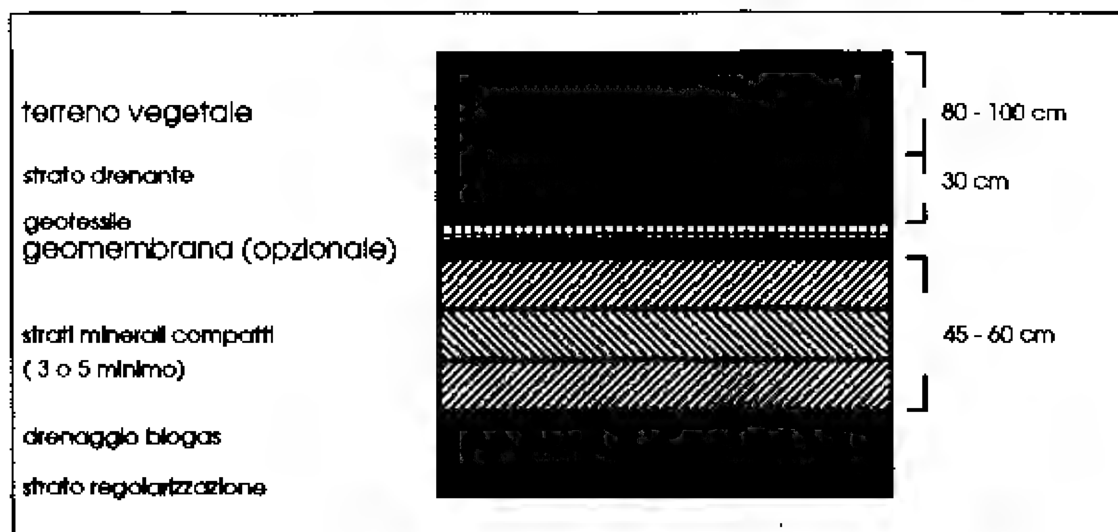


Figura 4.2: schema della realizzazione della barriera di copertura.

4.1.8 Captazione del percolato

In fase progettuale vanno definiti i seguenti parametri:

- caratteristiche meteoclimatiche nell'area della discarica (piovosità evapo-traspirazione);
- pendenze definitive delle superfici di copertura;
- caratteristiche dei rifiuti da depositare;
- metodi di allontanamento delle acque meteoriche in fase di coltivazione e di post chiusura;
- modalità e caratteristiche della piantumazione finale.

Fissati i suddetti parametri può essere calcolata la quantità media di percolato prodotto.

Il ricircolo del percolato non deve essere considerato un sistema di trattamento: esso va utilizzato solo per particolari condizioni di deficit idrico e comunque può essere avviato solo dopo un periodo di almeno sei mesi di apertura della discarica.

Il sistema di drenaggio deve essere progettato, realizzato e mantenuto efficiente, per tutto il periodo di produzione che é definito indicativamente in 30 anni dalla chiusura della discarica.

Il criterio dimensionale deve essere quello di mantenere al minimo il battente idraulico all'interno del bacino di raccolta dei rifiuti prevedendo un bacino esterno di raccolta e stoccaggio del percolato.

Per il calcolo del bacino esterno di raccolta bisogna considerare sia la frequenza di svuotamento della vasca che il livello massimo di riempimento della stessa: questi parametri devono essere indicati in progetto e ripresi nel provvedimento autorizzativo della discarica.

I livelli del percolato devono essere controllati anche durante il periodo di post esercizio.

Il trattamento depurativo del percolato potrà essere effettuato presso un impianto idoneo esistente o da realizzarsi presso l'area della discarica.

4.1.9 Captazione del biogas

Tutte le discariche dovranno essere dotate di un impianto di captazione ed estrazione forzata del biogas.

La progettazione dell'impianto di captazione dovrà porsi gli obiettivi di ridurre al minimo le emissioni moleste e potenzialmente nocive, garantire la sicurezza all'interno e nelle vicinanze della discarica e consentire un recupero energetico.

Per il dimensionamento della rete di captazione é importante stabilire la curva di produzione: infatti il parametro di riferimento sarà il valore massimo di portata oraria estraibile.

La qualità del biogas é essenzialmente legata alla depressione applicata ai pozzi: nel caso in cui la captazione é essenzialmente finalizzata alla bonifica ambientale é ammesso un eccesso di ossigeno purché si rimanga nei limiti di sicurezza (diagramma di esplosività) da definirsi nelle condizioni di funzionamento.

La depressione da applicare ai pozzi destinati alla produzione energetica non deve eccedere livelli che comportino percentuali di metano inferiore al 45%.

Per poter iniziare la captazione in tempi estremamente brevi dal conferimento dei rifiuti nella discarica, questa andrebbe coltivata in lotti a rapido esaurimento, in alternativa si dovranno adottare sistemi temporanei di captazione orizzontale e verticale.

I pozzi dovranno essere verticali con interasse massimo di 60 m e andranno perforati nell'ammasso di rifiuti poiché é sconsigliabile adottare pozzi in elevazione a causa dei rischi connessi alle operazioni di conferimento e compattazione. La tecnologia di perforazione dovrà essere tale da evitare l'impermeabilizzazione delle pareti del foro.

Il diametro dei pozzi non deve essere inferiore ai 600 mm, mentre il tubo di captazione deve avere un diametro di almeno 140 mm, classe di resistenza PN 6.

I pozzi di captazione dovranno essere collegati in parallelo con singole condotte afferenti a stazioni, dove sono presenti i sistemi di regolazione; dalle stazioni periferiche partiranno le condotte principali verso la centrale di estrazione e le utenze. Le linee dovranno essere dotate di separatori di condensa.

É necessario prevedere opportuni accorgimenti contro il ritorno di fiamma nonché effettuare il controllo in continuo della concentrazione di ossigeno con l'azionamento di una valvola di sicurezza per l'intercettazione rapida del flusso.

É opportuno predisporre all'esterno del corpo dei rifiuti una rete di pozzi spia per il controllo di eventuali diffusioni incontrollate di biogas.

Per il recupero energetico sarà auspicabile adottare più generatori elettrici.

Nel caso di utilizzo di torce per la termodistruzione del biogas queste devono funzionare a $T > 1000\ ^{\circ}C$, tempo di ritenzione di fiamma $\geq 0,3''$, ossigeno residuo nei fumi > 6 %.

Torce a basse temperature possono servire solo per i casi di emergenza.

4.1.10 Gestione delle discariche

Le diverse attività e incombenze gestionali devono essere previste ed enunciate in un apposito "regolamento di gestione". Gli orari di apertura e di esercizio, cioè gli intervalli giornalieri durante i quali si ha il conferimento dei rifiuti e si effettuano le operazioni di preparazione all'interramento e ricopertura giornaliera, devono essere stabiliti. Inoltre, verranno definite le modalità di transito, scarico e uscita.

Deve essere predisposto un piano di sicurezza per le fasi di costruzione, esercizio e post esercizio della discarica.

Durante l'accettazione saranno compiute le verifiche inerenti i formulari di trasporto dei rifiuti.

Devono essere definite le modalità di coltivazione e colmatazione stabilendo lo spessore degli strati dei rifiuti, la tipologia dei materiali di ricopertura e l'identificazione dei tempi e delle modalità della copertura finale.

Devono essere previsti controlli regolari sulle diverse reti di raccolta del percolato di smaltimento delle acque superficiali e di captazione del biogas.

Andranno prodotte relazioni a consuntivo dell'attività di esercizio e di post esercizio alla fine di ogni anno.

4.1.11 Programma di garanzia di qualità.

Ogni impianto di discarica controllata deve essere progettato, realizzato e gestito nelle fasi di smaltimento e di post-chiusura secondo i principi di garanzia di qualità. Per garanzia di qualità si intende l'insieme di azioni sistematiche e pianificate atte a garantire le prestazioni richieste all'impianto ed alle sue parti con un adeguato grado di affidabilità, nelle varie condizioni operative.

Per Programma di Garanzia di Qualità (PGQ) si intende il complesso delle attività di predisposizione, di sviluppo, di documentazione e di attuazione delle direttive e delle procedure per conseguire la verifica e la dimostrazione della qualità, come precedentemente definita, nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio e post-chiusura della discarica.

Detto programma costituisce un elaborato allegato al progetto definitivo, motivando ogni scelta progettuale in accordo con i requisiti tecnici minimi richiesti. Verrà inoltre redatto in questa fase il PGQ per le successive fasi di realizzazione, esercizio e post-chiusura.

Il PGQ dovrà riguardare le parti principali dell'impianto e dovrà essere sufficientemente esteso in funzione della rilevanza della singola opera. Per ogni singolo elemento considerato dovranno essere indicate le specifiche tecniche dei materiali da impiegare e le relative prove da eseguire, nonché le modalità di stoccaggio, movimentazione, posa in opera e protezione contro eventuali danneggiamenti e deterioramenti dei materiali.

In particolare il PGQ deve contenere i piani e le modalità esecutive di tutte le indagini e procedure di monitoraggio, di controllo e di verifica del rispetto delle prescrizioni relative a:

- sistema di gestione del percolato;

- sistema di gestione del biogas;
- sistema di captazione e regimentazione delle acque meteoriche;
- sistema di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde e di copertura superficiale finale (solo nella fase di gestione post-operativa);
- dispositivi di sicurezza;
- sistema di monitoraggio dell'integrità degli impianti di protezione ambientale e delle componenti ambientali.

Si dovranno indicare precisamente le attività di manutenzione necessarie per mantenere in efficienza i sistemi sopraelencati.

Il collaudatore in corso d'opera, durante la fase di approntamento della discarica, verificherà il rispetto di quanto previsto nel PGQ, mentre nelle successive fasi di esercizio e post esercizio sarà il responsabile abilitato alla gestione a svolgere detta mansione.

Il gestore è tenuto a comunicare all'autorità territorialmente competente al controllo eventuali significativi effetti ambientali negativi riscontrati durante la gestione, sia in fase operativa che post-operativa, con la descrizione della misure correttive messe in atto, ed a conformarsi alla decisione delle autorità sulla natura delle eventuali ulteriori misure correttive da attuare e sui termini di attuazione delle medesime. Tali misure sono prese a carico del gestore.

In fase operativa, il gestore, con cadenza annuale, presenta all'autorità territorialmente competente al controllo una relazione contenente i risultati complessivi del PGQ finalizzata a dimostrare la conformità della discarica alle condizioni dell'autorizzazione e del Programma stesso.

La relazione deve contenere almeno i seguenti elementi:

a) quantità ed andamento stagionale dei rifiuti distinti per tipologia;
b) distribuzione dei flussi per bacino;
c) composizione merceologica dei rifiuti urbani derivanti dalle analisi effettuate;
d) andamento pluviometrico e andamento dei flussi di percolato;
e) quantità di biogas estratto e dati operativi sulla sua destinazione;
f) volume occupato e capacità residua nominale della discarica;
g) valutazione di verifica della compatibilità ambientale della discarica.

4.1.12 <u>Aspetti igienico sanitari</u>

Nelle discariche controllate devono essere presi in considerazione i problemi di sicurezza, igiene e salubrità sia dei lavoratori, sia della popolazione potenzialmente esposta.

I problemi di sicurezza, igiene e salubrità devono essere affrontati e perseguiti sin dalla fase di progettazione della discarica, seguendo le indicazioni e le procedure contenute nella normativa vigente.

4.1.13 <u>Post esercizio</u>

La durata della fase del post esercizio andrà valutata già in fase progettuale considerando il tempo entro il quale diventano trascurabili:

- gli assestamenti della massa di rifiuti;
- il potere inquinante del percolato;
- le molestie olfattive e la pericolosità delle emissioni di biogas.

Come criteri indicativi per stabilire il raggiungimento della trascurabilità dei fenomeni si considerano i seguenti parametri:

- gli assestamenti della massa di rifiuti, quando l'abbassamento percentuale dell'ultimo anno, rispetto all'abbassamento totale, é inferiore al 5%;
- il potere inquinante del percolato, quando la prima analisi semestrale rientra nei limiti previsti dal decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- le molestie olfattive e la pericolosità delle emissioni di biogas, quando sono state trattate quantità di metano corrispondenti a 60 l/kg di RU e la concentrazione di metano nell'atmosfera é inferiore a 0,1% misurata in un numero adeguato di punti significativi (minimo 6).

In ogni caso il post esercizio non potrà essere inferiore a:

- rifiuti pretrattati: cinque anni;
- rifiuti tal quali: quindici anni.
-

4.1.14 Documentazione progettuale

Le indicazioni puntuali riguardo gli elaborati progettuali da allegare alle domande di autorizzazione alla realizzazione di nuove discariche vengono rimandate ai Programmi attuativi delle singole province. Come indicazione generale si ritiene che i suddetti elaborati debbano contenere le verifiche tecniche elencate nelle presenti norme così come nelle fasi costruttive e gestionali devono essere seguite le indicazioni sopra evidenziate.

4.2 Linee guida per la costruzione e gestione degli impianti di compostaggio di qualità'

Premesse

Nel momento in cui vengono definite, tramite l'individuazione di "Linee-Guida", condizioni tendenzialmente standardizzate di progettazione e gestione degli impianti, è essenziale riconoscere che dall'esame delle esperienze tecniche nel settore si può rilevare una notevole varietà di approcci (es. sistemi aperti anche in fase di biossidazione accelerata, durate inferiori dell'intero ciclo, ecc.) pur rispettando i criteri generali di gestione dei processi biologici e le esigenze locali di compatibilità ambientale ed annullamento dei potenziali impatti e molestie.

É d'altronde condivisibile l'obiettivo di individuare una tendenziale standardizzazione delle condizioni gestionali, in senso cautelativo e garantista, in una fase di avviamento e/o consolidamento del sistema impiantistico.

Ciò porta alla definizione di un sistema di indicazioni e prescrizioni tecniche inteso a qualificare l'impiantistica per garantire:
- l'ottimizzazione del processo in relazione all'obiettivo (stabilizzazione ed humificazione delle biomasse);
- l'annullamento dei potenziali impatti e molestie.

Tale necessità palesa tuttavia una potenziale contraddizione con l'opportunità di salvaguardare le possibili dinamiche evolutive delle tecnologie e dei criteri gestionali: le prescrizioni costituiscono, almeno sul breve - medio termine, un sistema "rigido" di definizione delle necessità impiantistiche ed operative, in quanto tese ad individuare condizioni standard progettuali e gestionali di piena garanzia, indipendentemente dalle condizioni locali specifiche (es. territori non urbanizzati) o da particolari competenze gestionali,

Questa contraddizione può trovare diversi criteri di valutazione e giudizio, che assegnino maggiore importanza all'elemento prescrittivo (approccio cautelativo o "garantista") o alle capacità di comporre sistemi operativi efficaci anche se difformi dalle prescrizioni (approccio "creativo").

E' tuttavia il caso di precisare che nell'attuale stato del compostaggio sul territorio nazionale, in corso di sviluppo e consolidamento, la individuazione delle condizioni standard di qualificazione tecnica degli impianti, pur sottraendo "gradi di libertà" agli operatori più capaci e processisticamente consapevoli, garantisce una conduzione adeguata delle iniziative anche nelle situazioni in cui agli operatori necessita un "training" specifico di breve - medio termine; viene dunque garantito, grazie all'efficacia ed all'assenza di impatti delle singole iniziative, il consenso all'intera strategia e ciò consente la promozione e la crescita generale del sistema-compostaggio.

In ragione di queste premesse, si precisa che le presenti "Linee-guida" forniscono elementi tendenzialmente prescrittivi, che cioè comportano:
- in caso di corrispondenza del progetto alle linee-guida, l'esito positivo dell'istruttoria tecnica;

- in caso di difformità parziale o totale, e laddove si ravvisano comunque fondati elementi di coerenza operativa, una indagine ulteriore basata su referenze operative, supportata da visite "in situ" e da riscontri analitici.

Si osserva che le Linee-guida, che concernono gli aspetti sostanziali relativi al processo di bioconversione ed ai presidi ambientali, senza arrivare alla descrizione dei sistemi tecnologici specifici, possono essere applicate, con eventuali, parziali adattamenti, alla maggioranza dei sistemi tecnologici per il compostaggio presenti nel settore.

4.2.1. Linee-guida per gli impianti di compostaggio di biomasse selezionate ad elevata fermentescibilità

Il capitolo, inteso a fornire elementi di valutazione omogenei in sede di elaborazione progettuale e di istruttoria tecnica, si riferisce ai soli costruendi impianti di compostaggio di biomasse selezionate ad elevata fermentescibilità (scarti "umidi" domestici e da servizi di ristorazione; scarti agroindustriali; fanghi biologici civili ed agroindustriali; reflui zootecnici, ecc.) in eventuale miscelazione con biomasse lignocellulosiche (scarti di manutenzione del verde ornamentale, materiali legnosi, cortecce, ecc.).

Per il compostaggio delle sole matrici lignocellulosiche, si faccia riferimento al successivo capitolo 4.2.2.

Criteri

La definizione di un'idea progettuale è intesa a determinare, tra le diverse ipotesi, quella che presenta la migliore combinazione tra efficacia ed affidabilità tecnologica, da un lato, e convenienza economica, dall'altro.

Presuppone, dunque, la definizione del "recinto tecnologico" (punti di riferimento progettuali e gestionali imprescindibili) all'interno del quale le diverse ipotesi progettuali possono essere prese in considerazione, assicurando comunque efficacia di processo e rispetto delle condizioni di compatibilità ambientale.

In questa sede si individuano:

- gli elementi tecnologici e processistici tendenzialmente imprescindibili, quelli necessari cioè, se accompagnati da adeguate capacità gestionali, a garantire l'efficacia del processo, la qualità del prodotto, il contenimento degli impatti: un primo "screening" delle tecnologie e dei sistemi deve dunque basarsi sulla verifica del fatto che le ipotesi progettuali contengano o meno questi elementi;
- i criteri di ulteriore qualificazione delle ipotesi progettuali.

Va anzitutto considerato che in territori antropizzati vanno adottati approcci tecnologici e processistici che garantiscano il perfetto contenimento dei potenziali impatti e molestie, con particolare riferimento a quelli olfattivi.

Vengono dunque tendenzialmente esclusi approcci tecnologici semplificati (sistemi "aperti"), a volte adottati in Italia ed all'estero in contesti territoriali a bassa antropiz-

zazione; si ravvisa tuttavia il fatto che alcune situazioni topografiche presenti sul territorio regionale ne consentono comunque la possibile considerazione.

Gli obiettivi di fondo per la caratterizzazione progettuale sono rappresentati da un lato, dalla necessità di garantire l'aerobiosi del processo (e le positive conseguenze: termofilia, pastorizzazione della biomassa, velocizzazione delle trasformazioni), dall'altro, dal controllo dei potenziali impatti delle fasi critiche, individuabili in quelle iniziali (ACT = "active composting time" ossia fase di biossidazione accelerata) in cui la biomassa, ancora fortemente putrescibile e forte consumatrice di ossigeno, fa paventare il rischio di molestie olfattive.

Nella definizione delle griglie di valutazione vengono applicate le considerazioni desunte da:

a) considerazioni processistiche di base, con particolare riferimento alle esigenze del processo di bioconversione;
b) rassegna delle esperienze pregresse ed in atto (problemi riscontrati, motivi, soluzioni adottabili/adottate).

Linee-guida e standard progettuali

Elenchiamo di seguito gli elementi tecnologici-guida adottabili per la definizione dei lay-out di progetto.

Tali elementi, in attinenza alle considerazioni già espresse, vengono suddivisi in:

a) elementi tendenzialmente imprescindibili, ossia le dotazioni-base da adottare, e rispetto alle quali le mancanze o la difformità di impostazione progettuale e gestionale vanno valutate attentamente, e sulla base di giustificazioni tecnico-processistiche e referenze operative già in atto (da presentarsi a cura del soggetto proponente);
b) elementi preferenziali, ovvero criteri di ulteriore qualificazione del progetto, la cui adozione, rinuncia, o condizione di applicazione va valutata in sede di dettaglio progettuale.

Elementi tendenzialmente imprescindibili (dotazioni-base)

- logistica dimensionata su un ciclo minimo di 90 gg. complessivi;

- impermeabilizzazione di tutte le aree destinate alla gestione del processo (sia per fase ACT che per maturazione e per stoccaggio o deposito momentaneo in fase di triturazione e vagliatura);

- drenaggio delle acque raccolte mediante canalizzazioni o cunettature o sistemi analoghi;

- sistema di stoccaggio delle acque drenate in vasche e/o pozzetti;

- predisposizione di un sistema di rilancio di parte delle acque sulla biomassa in corso di biotrasformazione per il ristoro dell'umidità evaporata (pompe, tubazioni, bocchette per l'aggancio delle ali di aspersione, ecc.).

- previsione per le diverse categorie di reflui dei seguenti recapiti finali:
  1. acque nere (da servizi igienici): fognatura o vasche Imhoff;
  2. acque grigie (percolati e rilasci dai cumuli di biomassa):
     - stoccaggio e rilancio sui cumuli (nella sola fase di biossidazione controllata per i rilasci della stessa sezione a causa dell'elevato potenziale odorigeno anche sui cumuli in maturazione per i percolati dai piazzali di maturazione all'aperto);
     - depurazione e conferimento in fognatura;
     - avvio a depuratori;
  3. acque bianche (tettoie e piazzali di solo transito e manovra):
     - recapito in fognatura;
     - separazione delle acque di prima pioggia, stoccate per il reimpiego nel processo (anche sui cumuli in maturazione all'aperto), da quelle di seconda pioggia (recapitate al suolo od in corsi d'acqua superficiali).

- gestione della fase di biossidazione controllata (ACT) e di pretrattamento (lacerazione sacchi, triturazione, miscelazione, vagliatura primaria, ecc.) in strutture tamponate; vengono considerate strutture chiuse i tunnel, le biocelle/biocontainer, i capannoni tamponati integralmente, i sili, i bioreattori dinamici a cilindro. In siti a forte sensitività (topograficamente contigui ad abitazioni sparse od aggregate, indicativamente entro i 500 metri e con variazione della distanza a seconda delle capacità operative) e' tuttavia opportuno che tunnel, biocelle/biocontainer e bioreattori vengano dislocati all'interno di edifici chiusi onde captare le emissioni in fase di carico/scarico;

- predisposizione di strutture confinate per lo stoccaggio in ingresso dei materiali ad elevata fermentescibilità (fanghi, residui alimentari, biomasse mercatali, ecc.); tali strutture (sili, trincee coperte, vasche, ecc.) vanno diversificate per tipologia di biomassa e dimensionate su un minimo di 2 giorni di capacità di stoccaggio, avuto riguardo della potenzialità giornaliera; va prevista una capacità aggiuntiva per la "quarantena" di biomasse su cui vanno saltuariamente eseguiti accertamenti analitici per l'accettazione o i programmi di miscelazione (es. fanghi biologici); le strutture di ricezione e stoccaggio vanno rese accessibili mediante portali ad apertura e chiusura rapida;

- collettamento e canalizzazione delle arie esauste della fase ACT (per aspirazione alla base dei cumuli e/o per posa in depressione dell'ambiente in cui la fase ACT viene gestita) e degli ambienti di stoccaggio in ingresso e di pretrattamento delle biomasse ad elevata fermentescibilità, per l'invio al sistema di abbattimento degli odori; numero di ricambi d'aria/ora uguale o superiore rispettivamente a 1.5 (zone di stoccaggio e pretrattamento, capannoni di contenimento di reattori chiusi) e 3 (capannoni per la biostabilizzazione accelerata in trincea o cumulo/andana liberi);

- costituzione di biofiltro, adeguatamente dimensionato, per l'abbattimento del carico odorigeno; allo scopo di garantire un tempo di contatto di almeno 36 secondi, il biofiltro va dimensionato sulla base di un rapporto con il flusso orario di effluenti

gassosi da trattare pari ad almeno 1 metro cubo (di letto efficace di biofiltrazione) : 100 metri cubi/ora (di effluenti gassosi da trattare); altezza del letto di biofiltrazione pari ad almeno 100 cm e fino a 2 metri;

- altezza del letto di biomassa in fase ACT < 3 metri (con tolleranza del 10%);
- previsione, in fase ACT, della aerazione forzata della biomassa;
- dimensionamento del sistema di ventilazione nella prima fase ACT non inferiore a 20 Nmc/h * t di biomassa (tal quale) prevista a progetto;
- predisposizione di sistemi per umidificazione periodico della biomassa, in particolare nella fase ACT.

Elementi preferenziali (fattori di ulteriore qualificazione del progetto)

- durata della fase ACT di 21 giorni almeno;
- possibilità, in fase ACT, di applicazione dei sistemi di monitoraggio e gestione del processo basati (almeno) sul rilievo termometrico;
- collegamento automatico della ventilazione e/o della movimentazione della massa al sistema di monitoraggio;
- design del sistema di ventilazione che consenta agevolmente l'adozione della ventilazione intermittente;
- possibilità, in fase ACT, di modulazione delle portate d'aria specifiche in assoluto, o almeno nelle diverse sezioni (corrispondenti a biomassa a diversi stadi di maturazione);
- previsione, a monte del sistema di biofiltrazione degli odori, di una linea di lavaggio ad umido delle arie esauste;
- per la parte di scarto alimentare adozione di macchinario sfibratore a coclee, o comunque di sistema di pretrattamento che eviti la frammentazione di eventuali inerti vetrosi (sfibratori a basso numero di giri/minuto);
- adozione, in aggiunta allo sfibratore a coclee, di mulino a martelli per il condizionamento della biomassa lignocellulosica.

4.2.2 Linee-guida per la realizzazione e la conduzione di aree attrezzate per il compostaggio di scarti della manutenzione del verde ornamentale ed altri materiali ligno-cellulosici

Riferimenti normativi

Il compostaggio di scarti ligno-cellulosici su strutture semplificate, aree all'aperto, eventualmente su terreno drenante non pavimentato, è oggi esplicitamente ammesso in:

- Lombardia: in base al disposto congiunto delle D.G.R. V/40516 e V/51028; tali disposizioni prevedono la conduzione all'aperto; inoltre, è ammesso il compostaggio su terreno non pavimentato per strutture pubbliche con capacità operative sino a 400 ton/anno e/o al servizio di meno di 10.000 abitanti.
- Veneto: in base al disposto della D.G.R. 3246; terreno non pavimentato sino a 500 ton/anno
- Piemonte: in base al disposto della D.G.R. 63-8317; terreno non pavimentato sino a 1000 ton/anno

Le norme nazionali fanno riferimento alla D.C.I. 27 luglio 1984 per quanto riguarda il compostaggio da R.U. tal quale ed includono prescrizioni generiche sulle temperature per l'igienizzazione e la durata delle stesse, non attestano attualmente una esplicita legittimazione o divieto per tale approccio operativo.

Il D.M. 5 febbraio 1998 ha invece dettato le prescrizioni per quanto riguarda il processo di compostaggio di qualità da rifiuti costituiti unicamente dalla frazione umida e dal cosiddetto "verde" raccolti in maniera differenziata, fornendo anche in questo caso indicazioni tecnico-processistiche di carattere generico.

Significato operativo

In uno scenario evolutivo in cui le raccolte differenziate delle frazioni organiche si allargano progressivamente ad intercettare altri scarti compostabili (es. di origine alimentare) che richiedono anche la miscelazione con materiali lignocellulosici, l'attivazione di iniziative di compostaggio del solo scarto ligno-cellulosico su strutture semplificate e - nel caso di conduzione su terreno non pavimentato - eventualmente provvisorie può rispondere a due ruoli ed obiettivi:

- ruolo "tattico": inteso a dare risposta immediata a necessità di conferimento e valorizzazione di materiali provenienti dalle raccolte differenziate degli scarti del verde ornamentale; la semplicità e l'eventuale provvisorietà dei siti attrezzati in questo caso è intesa a rendere agevole la loro attivazione, nonché, sul medio periodo, l'eventuale dismissione alla attivazione dei centri comprensoriali per il co-compostaggio con gli scarti di origine alimentare ed altre biomasse (es. fanghi biologici); questi possono infatti avvalersi, parzialmente o totalmente, del flusso di scarti ligno-cellulosici per l'ottenimento delle condizioni ideali di processo all'interno della biomassa;
- ruolo "strategico": inteso a promuovere, consolidare e preservare, eventualmente anche sul lungo termine, una rete operativa che si avvale di sistemi "naturaliformi"

in strutture frequentabili; con ciò viene generato consenso per il compostaggio in generale e in particolare per la separazione degli scarti "verdi" e l'acquisto in impianto dei prodotti compostati da parte di cittadini ed operatori professionali.

Una rete territorialmente coordinata di strutture semplificate costituisce dunque un sistema operativo modulare, flessibile, parzialmente o totalmente dismissibile e dunque adattabile alle evoluzioni dello scenario operativo.

Linee-guida e standard operativi

Superficie necessaria

In prima istanza 1-1,5 mq/t/anno di capacità operativa, con un minimo di 1000 mq e forma delle aree - nel caso di piccoli impianti - tendenzialmente allungata (es. in metri lineari 50x25; 40x30).

Presidi ambientali

Nel caso di iniziative con terreno pavimentato, allestimento di una rete di drenaggio con canaline e/o cunette e/o caditoie collegate a vasca/vasche di accumulo, il destino normale dei reflui è il recupero a scopo di umidificazione dei cumuli; per gestire agevolmente il ricircolo anche in periodi di forte piovosità, i bacini di stoccaggio devono essere dimensionati su un rapporto di almeno 1 mc/30 mq di superficie drenata.

Le eccedenze vanno avviate a depurazione.

Può essere prevista, per le sole acque reflue dai piazzali di solo transito e manovra, la separazione delle acque di prima pioggia, da avviare a recupero sui cumuli o depurazione, da quelle di seconda pioggia che possono essere recapitate al suolo o in corpi idrici superficiali.

Caratteristiche del sito

Deve éssere servito da viabilità adeguata.

Avuto riguardo del peso specifico medio annuale delle biomasse vegetali da manutenzione del verde (0.2-0.25 t/m^3 circa), il tonnellaggio annuo va moltiplicato per 4-5 volte allo scopo di desumere la volumetria annualmente conferita. Il numero di viaggi annuali e medi giornalieri può essere valutato considerando il trasporto con cassoni scarrabili da 20 mc (da "piattaforme ecologiche comunali"), e con automezzi da 2-3 a 20 mc (per utenze professionali del settore della paesaggistica).

Nel caso di piccole iniziative condotte su terreno non pavimentato, questo non deve essere soggetto a ristagni; la viabilità di accesso può essere di tipo vicinale, ma agevolmente transitabile anche da autoveicoli dei privati cittadini. Non essendo previste strutture edificate o pavimentazioni permanenti, è possibile ipotizzare l'inserimento anche in aree agricole. La localizzazione ideale è accanto a "piattaforme ecologiche" (stazioni per la raccolta differenziata) esistenti od in progetto per le evidenti sinergie operative ed organizzative (esempio: condivisione degli orari e del personale di sorveglianza).

Distanze

- 200 m da pozzi ad uso idropotabile (D.P.R. n. 236/1988) salvo deroghe da parte dell'Autorità Sanitaria Locale (il percorso cognitivo per la deroga è invero relativamente lungo e prevede di norma una indagine idrogeologica in situ)
- almeno 200-300 m da abitazioni (100-200 per piccole iniziative su terreno nudo), essenzialmente per l'impatto acustico generato dalle operazioni di triturazione [sino a 85-90 dB(A)]; va considerato che tali operazioni hanno carattere episodico per le iniziative fino a 1000 t/anno (per un massimo di circa 50 ore/anno per sito).

Sistemi di sorveglianza

Recinzione anche leggera su tutto il contorno o analoghi sistemi di interdizione e controllo degli accessi.

Presidio di sorveglianza durante gli orari di apertura.

Orari di apertura

Nel caso di piccole iniziative comunali con consegna diretta da parte dei cittadini, almeno 2 mezze giornate/settimana. Prioritariamente il sabato, apertura almeno pomeridiana, con preferibile estensione a tutta la giornata.

Altri allestimenti

Nel caso di iniziative su terreno non pavimentato, eventuale consolidamento della zona longitudinale centrale, più soggetta a transito, con mista o ghiaia o legno triturato (10-20 cm).

Dotazione operativa standard

E' preferibile la disponibilità di allacciamenti idrici per l'umidificazione periodico dei cumuli.

Opportuna la disponibilità in zona di pale meccaniche o muletti agricoli per il rivoltamento periodico dei cumuli.

Le dotazioni specifiche (trituratore, vaglio), fanno generalmente parte del parco macchine nelle iniziative di media e grande dimensione (dalle 3000-5000 t/anno in su); nelle piccole iniziative vengono invece normalmente procurate tramite la rete del noleggio, e condivise dunque tra più siti. In occasione degli interventi specifici i noleggiatori possono anche provvedere ai rivoltamenti dei cumuli.

4.3 Linee guida per la progettazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti

4.3.1 Introduzione: le variabili progettuali

Il progetto di un sistema integrato di gestione dei rifiuti si basa sull'introduzione della raccolta differenziata che interviene all'interno del sistema di raccolta ordinaria e ne modifica le caratteristiche rispondendo ad una serie di obiettivi e requisiti:

- deve essere in grado di consentire il raggiungimento dei target quantitativi fissati;
- deve poter assicurare soddisfacenti livelli qualitativi, in quanto materiali eccessivamente inquinati troverebbero seri ostacoli nella fase di collocamento presso le rispettive filiere industriali;
- deve essere economicamente compatibile con le risorse a disposizione dell'amministrazione e, almeno entro certi limiti, comparabile con i costi di gestione indifferenziata del rifiuto;
- deve essere integrabile nella struttura urbanistica in cui si inserisce;
- deve cercare di essere coerente con le effettive possibilità di riciclaggio disponibili nel territorio o nelle aree limitrofe;
- deve essere integrato in un più generale sistema di gestione dei rifiuti;
- deve essere supportato da un piano della comunicazione che ne sostenga lo sforzo in maniera coordinata.

È chiaro, dunque, che non ci sono standard operativi buoni per tutte le realtà: le variabili di cui tenere conto sono assai numerose e tra loro interdipendenti, per cui al modificarsi di una di esse si possono avere ripercussioni significative su tutte o parte di altre.

Inoltre un errore comune da parte degli Enti locali è quello di dare incarichi di progettazione a terzi senza coordinare tale attività e senza seguire l'attuazione dei progetti di raccolta differenziata: questa "delega" ai consulenti esterni non permette di operare un'adeguata formazione dei propri tecnici e contribuisce inoltre ad una "deresponsabilizzazione" rispetto ai risultati di progetto.

Per questo motivo occorre invece attivare un gruppo di lavoro a livello consortile e/o comunale che, utilizzando anche competenze esterne, realizzi direttamente la progettazione curandone altresì il monitoraggio per operare le necessarie evoluzioni.

La progettazione della raccolta differenziata esposta tiene in considerazione sia i rifiuti urbani che gli speciali; tale scelta è voluta in quanto inerente alla possibile assimilazione di questi ultimi ai primi, rivestendo, quindi, un carattere di primaria importanza nella gestione della raccolta differenziata in toto.

Di seguito verranno illustrate le due grandi categorie di variabili progettuali che è necessario analizzare nella fase iniziale:

- le variabili **di scenario** fanno riferimento alla "natura" del territorio in cui si deve operare ed alla "storia" dello stesso, intesa come esame del pregresso e dello stato attuale, con riferimento alle tematiche di gestione dei rifiuti;

- le variabili **operative** prendono in considerazione tutto quanto il mondo esterno propone in materia di tecnologie, attrezzature, know-how e così via.

Da un lato, cioè, occorre costruire un quadro il più possibile attendibile dello stato delle cose, dello scenario in cui si dovrà operare; dall'altro occorre considerare le variabili endogene per individuare le soluzioni più corrette, più organiche nei riguardi del contesto.

4.3.1.1 Variabili di scenario

Variabili demografiche

- *numero degli abitanti da servire*: è il dato di base primario;
- *numero dei nuclei familiari e loro composizione*: occorre accertare non solo la composizione media, ma le incidenze, ancorché approssimative, relative, ad esempio, ai "singles", agli anziani che vivono da soli eccetera;
- *flussi di popolazione quali turismo, pendolarismo, etc.*: nelle località a vocazione turistica le presenze si moltiplicano, per alcuni mesi dell'anno, anche di venti o trenta volte rispetto alle presenze dei soli residenti; nelle zone con forte pendolarismo si registra una produzione di rifiuti media più alta del normale, anche se concentrata su determinate tipologie di rifiuto.

Variabili socio-economiche

- *livello di reddito medio*: è noto che la quantità dei rifiuti prodotti è aumentata progressivamente al crescere del benessere modificando contestualmente la composizione dei rifiuti stessi, con una riduzione dei rifiuti organici rispetto gli imballaggi; il livello di reddito medio è anche funzione della attività produttive o di servizi prevalenti;
- *attività prevalenti*: la conoscenza della curva di dispersione delle principali attività produttive, in termini di numero degli addetti nei comparti dell'industria, dell'artigianato, dell'agricoltura, del commercio, del turismo, dei servizi e quant'altro consente di operare una serie di valutazioni preliminari sulle tipologie degli utenti da servire, su qualità e quantità dei rifiuti prodotti e così via; ciò va posto anche in relazione con quanto sopra esposto a proposito dei livelli di reddito;
- *tasso di disoccupazione*: non è indifferente a questo problema la raccolta differenziata almeno da due diversi punti di vista: il primo è da far risalire alla scarsa propensione ai consumi di questa categoria, il secondo è rappresentato, e questo è un fatto certamente positivo, dalle nuove opportunità occupazionali che la raccolta differenziata può fornire, non solo per quanto concerne le attività dirette di raccolta, ma ancor più per quanto concerne l'indotto, gli impianti di trattamento e valorizzazione ad esempio, e, in prospettiva di medio e lungo periodo, per la potenzialità rappresentata da una buona qualità ambientale, in quanto indicatore molto considerato dagli investitori;
- *incidenza percentuale delle attività non produttive, gli studenti e le casalinghe*: tutte e due queste categorie possono rivestire un ruolo primario per av-

viare e gestire un buon progetto di raccolta differenziata, e vanno dunque accuratamente studiate nelle loro componenti quantitative: è noto il ruolo di moltiplicatori, di cassa di risonanza dei messaggi che possono assumere i giovani, quando sottoposti a processi di sensibilizzazione all'interno dei programmi scolastici, ma anche le casalinghe sono generalmente protagoniste principali dei processi di apprendimento relativi ai comportamenti domestici.

Variabili urbanistiche
- *densità*: questo dato fondamentale va posto in relazione con quello immediatamente successivo, poiché il numero degli abitanti per chilometro quadrato si riflette immediatamente, in un rapporto di causa ed effetto, con le tipologie abitative prevalenti; ciò determina scelte di fondo per quanto riguarda i modelli di raccolta da privilegiare, eventuali zone da escludere dai circuiti di raccolta differenziata, la necessità o l'opportunità di individuare modelli differenti sia pure tra loro integrabili e così via;
- *tipologie abitative prevalenti* (abitazioni unifamiliari, condomini, insediamenti rurali etc.): questa è una variabile fondamentale per l'individuazione delle migliori metodologie di raccolta;
- *viabilità*: i vincoli viabilistici possono determinare scelte operative magari in contrasto con quanto suggerito da altre considerazioni, ed il progetto dovrà svolgere un ruolo di mediazione per individuare le soluzioni più opportune;
- *vincoli artistici o altri*: occorre che anche quando si progetta la raccolta differenziata vengano tenuti in debito conto i vincoli esistenti e che venga posta attenzione ai problemi di arredo urbano che a questa importante realtà sono collegati;
- *problematiche varie collegate alla vocazione turistica*: nelle località a vocazione turistica esistono situazioni peculiari, manufatti, aree dedicate che comportano modalità di raccolta ad elevata componente stagionale e che si collegano strettamente con le problematiche urbanistiche, di viabilità e di densità della popolazione.

Variabili geografiche e climatiche
- *territorio*: questa variabile si riflette su scelte operative di fondo, poiché determina necessità differenti in termini di attrezzature, macchine e così via; ma determina altresì differenti modelli di consumo, differenti comportamenti, differenti usi e costumi, che tutti si riflettono, in maggiore o minore misura, sulle necessità organizzative, sui risultati attesi;
- *clima*: questa variabile, in parte complementare alla precedente, risulta essere di fondamentale importanza per località soggette a forte innevamento, ovvero a escursioni termiche molto accentuate o ancora a temperature medie molto elevate;
- *variabile geografica*: si collega con la variabile viabilità in quanto questo aspetto diviene rilevante quando si operi a livello provinciale o consortile, quindi in ambiti territorialmente ampi e diversificati; la viabilità, intesa come percorsi di collegamento, strade extraurbane, statali, provinciali, autostrade,

distanza dai centri di raccolta o dagli impianti, influisce sui costi di gestione del sistema, la sostenibilità dei modelli organizzativi, la necessità di articolarli a più livelli.

Variabili specifiche o di settore

- *situazione impiantistica attuale e prevista*: è fondamentale ricordare che i modelli di raccolta prescelti, le quantità intercettabili per ogni singola frazione merceologica sono funzionali non solo al rispetto degli obiettivi di legge, ma anche ad una struttura impiantistica adeguata. **È inutile, anzi controproducente, attivare un servizio di raccolta senza avere la certezza di una corretta destinazione del risultato di questo servizio,** a meno di situazioni "pilota", connotate da un forte ruolo di "provocazione" per la crescita o la conversione del sistema impiantistico. Il sistema di raccolta differenziata progettato, deve dunque essere strettamente correlato con il sistema impiantistico esistente o progettato;
- *struttura attuale dei servizi di raccolta*: di norma si è chiamati a realizzare il progetto in una realtà che non è, e non può essere una tabula rasa. In precedenza qualcun altro ha messo a punto un sistema di raccolta dei rifiuti indifferenziati, ha attivato alcune raccolte differenziate, ha deciso che questo servizio doveva essere gestito direttamente dal Comune, in economia o attraverso una municipalizzata e che questo servizio doveva essere appaltato ad un'impresa privata. Occorrerà, quindi, mettere ordine nella materia, ma per fare ciò occorre conoscere molto bene la situazione attuale, ed essere in grado di valutarne i pregi ed i difetti, punti di forza e punti di debolezza, costi e benefici e naturalmente i risultati conseguiti nonché le possibilità di integrazione nel nuovo sistema;
- *grado di ammortamento delle attrezzature e stato di manutenzione*: questa variabile è di estrema importanza quando si prevede di ampliare o modificare i servizi rispetto all'esistente, ed occorre verificare la disponibilità di attrezzature in grado di funzionare ancora per qualche tempo, prima di essere sostituite con interventi onerosi per i quali non sempre si hanno a disposizione i fondi necessari: conoscere la consistenza del patrimonio di beni mobili ed immobili è ovviamente di grande utilità, non solo ai fini di bilancio ma anche per mediare tra necessità teoriche di un certo tipo e vincoli di disponibilità;
- *caratterizzazione dei rifiuti*: questa è una delle principali variabili che influisce in maniera determinante su tutte le scelte operative ed impiantistiche che costituiscono il piano di gestione dei rifiuti. Si tratta di una variabile a sua volta influenzata da gran parte delle variabili che sono state sin qui elencate: si deve conoscere molto bene ed in estremo dettaglio le quantità dei rifiuti prodotte nell'arco dell'anno (stagionalità determinata dal turismo, dal clima, dai modelli di consumo, dai periodi di ferie), onde poter effettuare una buona taratura del servizio nel tempo. Alla pari si deve conoscere molto bene la composizione merceologica dei vari rifiuti nelle diverse zone, per i riflessi che ciò comporta sia sull'organizzazione del servizio che sul dimensionamento degli impianti.

Variabili politico-ambientali

Sotto questo titolo si intende collocare una serie di variabili di difficile definizione, che possono però assumere un ruolo determinante nello sviluppo dell'attività di progettazione. Si possono ricordare:

- *orientamenti dell'amministrazione*: non è detto che, all'interno dell'amministrazione vi sia sempre e comunque convergenza sugli obiettivi e sulle strategie da perseguire; sarebbe bene poter disporre di un quadro d'insieme il più possibile preciso e coerente, per evitare possibili incidenti di percorso;
- *impegno pregresso*: strettamente connesso al punto precedente. I progetti più a ambiziosi ed impegnativi potranno essere condotti con maggiori garanzie di successo soltanto nelle situazioni in cui gli amministratori pubblici condividono veramente gli obiettivi che si cerca di perseguire;
- *propensione alla innovazione*: se riferita alla pubblica amministrazione, si veda il punto precedente; se riferita agli altri settori in gradi di condizionare il progetto (associazioni produttive, di cittadini, ambientaliste, di categoria in generale) occorre condurre una analisi attenta, in collaborazione con qualche interlocutore affidabile, preparato, buon conoscitore del contesto, al fine di verificare la consistenza delle intenzioni e di individuare i più probabili sostenitori del progetto e , per esclusione, coloro che verosimilmente saranno di ostacolo;
- *eventuali vincoli*: normativi o altra natura, in grado di condizionare lo sviluppo e l'implementazione del progetto;
- *ruolo dei mass media*: la realizzazione di un progetto di raccolta differenziata richiede che venga assicurato il supporto di gran parte, se non di tutti i mezzi di comunicazione di massa, stampa, radio e televisioni locali. Risulta infatti necessario instaurare un positivo rapporto di collaborazione e di confronto per la migliore comprensione delle innovazioni adottate;

Variabili legate ai flussi di produzione dei rifiuti

Un tema di indagine molto rilevante che, nella fase preliminare della progettazione della raccolta differenziata, deve essere analizzato a fondo è certamente quello del "peso" che deve essere attribuito ai diversi "produttori" di rifiuti. Infatti uno degli errori più frequenti è quello di ritenere che, in buona sostanza, i rifiuti vengano prodotti esclusivamente dalle famiglie: in termini concreti si può ragionevolmente considerare che la quota dei rifiuti prodotti da queste ultime oscilla da un minimo del 30 – 40 % ad un massimo dell'80 – 90% dei rifiuti urbani. Parimenti si devono considerare le straordinarie variazioni stagionali della produzione di rifiuti delle località turistiche che possono risultare, nei mesi di luglio e agosto, anche di 20 o 30 volte superiori ai mesi invernali. Non vanno poi trascurate altre considerazioni che attengono ai comportamenti dei cittadini: si pensi, a titolo esemplificativo, alla consuetudine, radicata nelle zone rurali, di utilizzare i rifiuti della preparazione dei cibi o della mensa come alimento, o come integratore alimentare, per gli animali da cortile: i rifiuti vengono prodotti, ma non vanno a finire nel "mucchio", poiché vengono separati alla fonte e riciclati nell'economia famigliare.

Quindi ne discende, da questa breve introduzione, la necessità di porre la massima attenzione nello studio preliminare del territorio per il quale si deve operare la progettazione, per le evidenti implicazioni operative che da questo derivano, con riferimento alle specifiche realtà. Di seguito vengono elencate e caratterizzate le categorie di produttori di rifiuti che dovrebbero essere presi in considerazione nell'analisi preliminare.

- *Famiglie*: questa categoria è la principale, in termini di quantità di rifiuti prodotti. È indispensabile effettuare un accurato "censimento", sulla base dei dati disponibili da fonti ufficiali (anagrafe, finanza tributaria, etc), per accertarne la effettiva consistenza, ed è opportuno svolgere un'analisi per verificarne i comportamenti di consumo principali;
- *commercio non alimentare*: produce essenzialmente rifiuti "secchi", quasi esclusivamente imballaggi secondari e terziari, che sono quasi integralmente riciclabili. La quantificazione della capacità produttiva, nonché degli eventuali andamenti stagionali, risulta determinante per una buona progettazione della raccolta differenziata; non bisogna tuttavia dimenticare che, sotto la generica voce di commercio non alimentare, sono computati una grande quantità di esercizi, a loro volta differenziati sia per quantità che per qualità dei rifiuti prodotti, determinando, quindi, le eventuali attrezzature di raccolta da fornire a ciascuna categoria che possono variare dal punto di vista delle volumetrie da impiegare e dal punto di vista delle tecnologie di raccolta da adottare;
- *commercio alimentare*: questa categoria può essere divisa al proprio interno tra forti produttori di rifiuti, a prevalente matrice organica, e deboli produttori. Alla prima categoria appartengono i commercianti ortofrutticoli ed i fioristi; alla seconda appartengono, in maggiore o minore misura, tutti gli altri commercianti di generi alimentari: latterie, macellerie, panetterie, pollerie, salumerie, drogherie e vinai, con la sola eccezione delle pescherie che meritano una attenzione particolare per il tipo di prodotti commercializzato. Come si è già detto per il commercio non alimentare, anche in questo caso le modalità di raccolta non possono essere uguali per tutti, né uguali per tutti potranno essere le attrezzature, le loro volumetrie, le frequenze di raccolta, particolarmente intense in presenza di rifiuti ad elevata fermentescibilità;
- *grande distribuzione organizzata (GDO)*: sotto questa voce, convenzionalmente, si raggruppano tutte quelle forme di commercio che per dimensioni, organizzazione centralizzata, tecniche di vendita, gamma d'offerta si differenziano in maniera molto evidente dal tradizionale piccolo commercio al dettaglio. Alla GDO sono riconducibili i grandi magazzini, i magazzini popolari, i supermercati, i discount, le catene di distribuzione di prodotti elettronici, di surgelati e altro ancora. Dal punto di vista della produzione di rifiuti, ogni punto di vendita rappresenta una fattispecie specifica, che ci rimanda di volta in volta al commercio non alimentare, a quello alimentare ovvero ad un mix delle due tipologie: organizzare e ottimizzare la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti in questi esercizi commerciali richiede che se ne conoscano approfonditamente qualità e quantità;

- *venditori ambulanti*: per i cosiddetti venditori ambulanti, o all'aperto, valgono le considerazioni già fatte a proposito della grande distribuzione: vi sono, all'interno di questa categoria, commercianti di generi sia alimentari che non alimentari. La particolarità di questa attività commerciale è certamente quella di svolgersi a tempo determinato (normalmente mezza giornata), su spazi pubblici, senza che esista la possibilità di dotare gli ambulanti di attrezzature specifiche per la raccolta dei propri rifiuti riciclabili. Questi fattori richiedono una organizzazione "su misura", tenendo conto che in questo caso è comunque rilevante la presenza di rifiuti ad elevata fermentescibilità e del cosiddetto "cassettame"; è evidente che ci vuole particolare attenzione nel fornire le necessarie informazioni a chi deve assimilare modalità differenti di comportamento nei diversi territori comunali interessati dalla propria attività;
- *mercati generali*: nelle medie e grandi città possono rivestire un ruolo rilevante, nella produzione dei rifiuti, i mercati generali, che possono riguardare i prodotti ortofrutticoli, le carni fresche e macellate, il pesce, i fiori. In questi casi le quantità sono di norma rilevanti ed anche la qualità dei rifiuti è piuttosto elevata (basso livello di contaminazione con altri rifiùti). La concentrazione in un unico luogo di produzione rende abbastanza agevole organizzarne la raccolta, con ottime rese anche in termini di equilibrio tra costi e benefici. La grande prevalenza è rappresentata dalla frazione organica putrescibile, destinata ad impianti di compostaggio di qualità, e tuttavia è abbastanza elevata anche la presenza di altri materiali riciclabili, soprattutto legno (cassette, pallets). Laddove non esistano mercati generali, il loro ruolo può essere surrogato dall'ingrosso alimentare e non alimentare;
- *esercizi pubblici*: si possono raggruppare numerose categorie di esercizi che hanno in comune la caratteristica di essere aperti al pubblico e di fornire generi di consumo direttamente ai propri clienti per la fruizione in loco. La qualità e la quantità dei rifiuti prodotti possono variare anche in maniera sostanziale. È particolarmente rilevante l'andamento stagionale: nelle località a spiccata economia turistica molti alberghi e ristoranti effettuano l'apertura solo nei mesi estivi; ma non è solo il turismo balneare a modificare il flusso dei rifiuti: vi sono anche altre forme di turismo, d'affari o culturale, che tendono a modificare l'andamento della produzione dei rifiuti nel corso dell'anno, ed è perciò fondamentale che il progettista cerchi di valorizzare tutte queste variabili in sede preventiva; ne risentono le quantità in gioco, ma anche il mix delle qualità, il che può incidere in maggiore o minore misura sul dimensionamento degli impianti e sulla ottimizzazione dello sfruttamento degli impianti stessi, oltre che sulla organizzazione del lavoro nelle fasi della raccolta e del trasporto;
- *ristorazione collettiva*: comprendono quelle attività destinate alla erogazione di pasti non aperte al pubblico bensì riservate a determinate categorie di fruitori; si comprendono quindi in questa categoria le mense che si trovano all'interno delle singole aziende, delle scuole, delle caserme, delle carceri, delle cliniche o degli ospedali. Occorre fare una chiara distinzione, tuttavia, tra quelle forme di ristorazione collettiva, oggi peraltro prevalenti, che si limitano a riscaldare cibi precotti o a modeste lavorazioni, e quelle nelle quali effettiva-

mente avviene la preparazione dei cibi: nel primo caso avremo una quantità di rifiuti relativamente modesta, rappresentata prevalentemente da cibi cotti (resti di mensa), nel secondo caso, viceversa, le quantità saranno decisamente maggiori ed avremo molti scarti derivanti dalla preparazione dei cibi, e quindi crudi. Non vanno certamente trascurati gli imballi primari, bottiglie e lattine, che rappresentano l'altra frazione di rifiuto presente in quantità significative presso questa categoria. Le attrezzature di raccolta, ancora una volta, richiedono di essere accuratamente valutate, ai fini della ottimizzazione del servizio;

- *uffici pubblici e privati*: da questa categoria può derivare un forte gettito di materiali riciclabili, con assoluta prevalenza della carta. Particolare attenzione va posta, oltre che agli uffici delle grandi aziende industriali e commerciali, al terziario, segnatamente banche ed assicurazioni. Per quanto riguarda gli uffici pubblici, è chiaro il ruolo che essi rivestono, sia dal punto di vista della produzione di rifiuti cartacei riciclabili che soprattutto, per il significato simbolico e di "esempio positivo" nei confronti dei cittadini, i quali guardano con sempre maggiore attenzione e con atteggiamento critico ai comportamenti degli enti pubblici;
- *scuole*: avendo parlato in precedenza dei rifiuti organici prodotti dalle mense, anche scolastiche, si può accennare in questo contesto alla produzione di scarti riciclabili secchi, che sono essenzialmente cartacei ma che possono anche riguardare imballaggi primari in plastica e metalli (più raramente vetrosi); le quantità prodotte non sono elevate, ma è fondamentale prevederne la intercettazione, anche per lo straordinario ruolo che i giovani possono esercitare nella assimilazione e progressiva diffusione dei comportamenti intesi nella raccolta differenziata: essi rappresentano i consumatori del futuro e sono una specie di "vettore" di sensibilità ed informazione nei riguardi delle famiglie e della propria cerchia di amicizie, quindi una loro forte sensibilizzazione, un impegno preciso nella raccolta differenziata, sono operazioni che devono essere fatte con grande costanza, ed il cui valore va ben al di là dei puri e semplici risultati quantitativi di raccolta che si possono ottenere. Questo argomento verrà ripreso con vigore nella parte destinata alle attività di comunicazione. È chiaro che anche in questo caso la modalità di effettuazione dei servizi di raccolta differenziata devono essere accuratamente studiate e realizzate "su misura", tenendo conto della tipologia dei materiali prodotti, della "stagionalità" (chiusura estiva), degli orari e così via;
- *artigiani*: la produzione dei rifiuti degli artigiani è estremamente diversificata, molto spesso è rappresentata esclusivamente da rifiuti speciali, a volte pericolosi; non è dunque possibile, a priori, stabilire modalità di gestione delle raccolte differenziate, anche perché la presenza delle varie tipologie artigianali non è costante. Quello che si può suggerire, per questa categoria, è un inventario dettagliato che consenta di raggrupparne le tipologie tra loro omogenee per operare le opportune valutazioni in merito al recupero dei rifiuti;
- *varie*: si possono classificare una lunga serie di attività produttrici marginali di rifiuti, specie in rapporto alle superfici: autorimesse, autosaloni, centri sportivi, sale cinematografiche, discoteche, sale da ballo, depositi e magazzini vari, tea-

tri e quant'altro. I rifiuti prodotti sono in generale di scarsa consistenza, spesso di difficile quantificazione, quindi occorre condurre un'adeguata analisi preliminare;

- *il verde*: con questa denominazione si comprendono i rifiuti provenienti dalla manutenzione delle superfici a verde, pubbliche o private, ossia fondamentalmente sfalci, potature e foglie secche. I produttori, in questo caso, possono essere le famiglie, i giardinieri professionali oppure la stessa pubblica amministrazione cui fa capo la responsabilità della raccolta differenziata. Sono rifiuti di ottima qualità (normalmente e con generale esclusione delle foglie da spazzamento delle strade per contaminazioni macro- e microscopiche in lattine, cartacce, pulviscolo stradale contaminato da metalli pesanti); sono di solito generati in quantità estremamente variabile. In funzione delle superfici a verde, del clima, del modello urbanistico etc. . Nelle nostre condizioni climatiche, e in situazioni di media intensità colturale, la produzione specifica di sfalcio d'erba tende ad essere pari a 3-5 kg/(m^2anno) e, sommando a questa, il contributo di foglie e potature, i quantitativi complessivi raddoppiano; potenzialmente, dunque, considerando anche piccole estensioni di giardino, i quantitativi sono notevoli. Lo sviluppo del compostaggio domestico, di impianti di compostaggio decentrati possono essere valide soluzioni per recuperare correttamente e direttamente in forma decentrata sul territorio, frazioni di questo tipo, a prescindere dai grandi impianti di compostaggio asserviti a grosse comunità urbane e consortili.

4.3.1.2 Variabili operative

Nella costruzione del sistema di raccolta differenziata uno degli obbiettivi, nonché vincoli, è il contenimento dei costi di esercizio o meglio il miglior compromesso tra efficacia quali-quantitiva delle raccolte differenziate ed i costi di esercizio da esse generati. Sotto questo punto di vista, i fattori da considerare nella costruzione del sistema di raccolta sono senz'altro molteplici, ma uno dei più importanti è senz'altro la scelta degli strumenti di raccolta. Tale scelta comporta una serie di ulteriori ricadute operative con essa coerenti che, in considerazione degli investimenti richiesti, diventano poi difficilmente reversibili, almeno nel breve e medio periodo.

Nella consapevolezza dell'importanza delle scelte relative ai mezzi ed attrezzature con essi coerenti, in questo paragrafo si cercherà quindi di fornire sia una panoramica delle attrezzature e dei mezzi attualmente utilizzati nell'attività di raccolta dei rifiuti sia alcuni dati di costo: in tal modo si potrà operare anche una prima valutazione sulla sostenibilità economica dei modelli gestionali previsti per le raccolte differenziate.

Con le variabili operative, illustrate di seguito, si possono intendere variazioni dei sistemi di raccolta (mezzi, uomini, attrezzature, etc.) ma anche della struttura impiantistica, che deve essere predisposta per uno sfruttamento ottimale dei flussi, senza cioè incorrere nell'errore di sottostimare o viceversa sovrastimare il dimensionamento degli impianti.

I mezzi

Nella costruzione della tabella 4.1 sono state riportate le caratteristiche tecniche delle varie tipologie di mezzi utilizzati nella gestione dei rifiuti. Il costo di esercizio complessivo di un sistema di raccolta deve d'altronde tenere conto del costo di impiego della manodopera prevista dal modello di raccolta in adozione. Pertanto nell'ultima colonna è stata descritta la squadra tipo utilizzata con i veicoli descritti nella maggior parte delle realtà operative italiane.

I costi

Allo scopo di consentire la piena valutazione dei connotati economici dei diversi sistemi di raccolta, che dipendono oltre che dalla natura del veicolo usato anche dal numero e qualifica degli addetti, sono stati riportati i costi del personale relativi al C.C.N.L. 25.3.1997 AUSITRA-ASSOAMBIENTE aggiornate all'aprile 1997.

Mansione	Livello	Costo unitario [lire]
Capocentro	VI	67.250.000
Autista autocompressore	IV	58.680.000
Conducente	III	55.880.000
Raccoglitore	II	52.780.000

Come si evince dalla tabella, le oscillazioni relative ai costi del personale operativo ai vari livelli sono poco significative se paragonate ai costi dei mezzi: questa valutazione deve sempre essere considerata nella costruzione del sistema di raccolta in quanto:

- l'elevata meccanizzazione del sistema non porta necessariamente delle economie di gestione: ossia la quota di riduzione dei costi, relativa al minor impiego di personale, può essere in realtà assorbita e sopravanzata dai costi di investimento e gestione dei mezzi di attrezzature;
- le varie tipologie di materiali che compongono il rifiuto non possono essere, come più volte evidenziato, tutte gestite con le stesse modalità ed è quindi preferibile utilizzare una struttura flessibile ed equilibrata: si dovrebbe quindi poter disporre degli idonei mezzi, attrezzature e personale in modo da evitare di raccogliere materiali a basso peso specifico, es. bottiglie di plastica, con un mezzo a vasca; ma anche prelevare materiale ad alto peso specifico, es. rifiuto organico, con un compattatore da 25 m^3 a caricamento laterale. In entrambi i casi non si raggiungono i risultati di efficacia e competitività economica auspicabili.

Attrezzature

Nella tabella 4.2 sono elencate una serie di attrezzature utilizzate nelle attività di raccolta; ovviamente questo elenco non può essere considerato esaustivo ma vuole fornire una base di riferimento per la costruzione del costo di servizio.

Tipologia dei mezzi impiegati	Caricamento	Volume	Costo medio	Operatori necessari
[-]	[-]	[m^3]	[L x 1.000]	[-]
Compattatore	meccanico laterale	30	280.000	1 autista 5° livello
Compat. con cassone scarrabile	meccanico laterale	20	320.000	1 autista 5° livello
Compattatore doppio scomparto	meccanico laterale	23	350.000	1 autista 5° livello
Compattatore	posteriore	25	200.000	1 autista 4° o 5° livello + 1 raccoglitore 3° livello
Compattatore doppio scomparto	posteriore	22	250.000	1 autista 4° o 5° livello + 1 raccoglitore 3° livello
Compattatore scarrabile	posteriore	20	230.000	1 autista 4° livello + 1 raccoglitore 2° livello
Mini compattatore	posteriore	10	100.000	1 autista 4° livello
Mini compattatore	posteriore	5	65.000	1 conducente 3° livello
Mini compattatore	posteriore	3	50.000	1 conducente 3° livello
Veicoli leggeri a vasca	manuale laterale	3 - 5	25.000 - 50.000	1 conducente 3° livello
Motocarri a vasca	manuale laterale	2 - 3	20.000	1 conducente 3° livello
Autocarro Multilift	trasporto cassoni	-	250.000	1 autista 4° livello
Autocarro con ragno	vuotatura campane	20 - 30	200.000	1 autista 4° livello
Lavacassonetti	laterale	-	250.000	1 autista 5° livello
Lavacassonetti	laterale	-	230.000	1 autista 4° livello + 1 raccoglitore 2° livello
Semirimorchio accoppiabile con mezzi a vasca	laterale	36	350.000	1 autista 5° livello

Tabella 4.1 Mezzi impiegati per la gestione dei rifiuti urbani e la raccolta differenziata (fonte: ANPA 1999)

Prodotto	Volume	Costo medio senza IVA [lire]
Sacchi in PE	80 - 100 litri	95 - 105
Sacchetti traspsrenti in PE	6,5 - 10 litri	25 - 35
Sacchetti biodegradabili	6,5 - 10 litri	75 - 95
Sacchetti biodegr. (in cartoncino a tenuta d'acqua)	6 - 10 litri	120 - 140
Pattumiere domestiche	6,5 - 10 litri	1.000 - 3.000
Bidoni/mastelli	20 - 30 litri	5.000 - 20.000
Bidoni carrellabili due ruote	80 litri	35.000
Bidoni carrellabili due ruote	125 litri	50.000 - 60.000
Bidoni carrellabili due ruote	240 litri	70.000 - 120.000
Bidoni carrellabili due ruote	360 litri	125.000 - 200.000
Cassonetti quattro ruote	660 - 1.700 litri	600.000-1.200.000
Cassonetti statici	2,4 - 3,2 m^3	1.600.000 - 2.200.000
Campane	2,2 - 3 m^3	800.000-1.300.000
Container	8 - 30 m^3	4.500.000-12.000.000
Container compattanti elettrici	18 - 20 m^3	7.000.000 - 13.000.000
Container compattanti diesel	18 - 20 m^3	7.000.000 - 13.000.000
Container a tenuta con chiusura idraulica manuale	8 - 12 m^3	6.000.000 - 8.000.000

Tabella 4.2 Attrezzature per la raccolta dei rifiuti urbani (fonte: ANPA 1999)

Infrastrutture

Nella costruzione di un sistema di raccolta integrato che punta all'ottimizzazione del recupero di materiali dai rifiuti contenendone i costi di esercizio, occorre consentire ai cittadini di poter conferire, in apposite Piattaforme Ecologiche (o Centri di raccolta o Isole Ecologiche o Ecopiazzole che dir si voglia), i rifiuti voluminosi o per i quali la costruzione di un apposito circuito di raccolta risulta troppo oneroso.

Le piattaforme ecologiche possono essere definite sulla base delle attività svolte al proprio interno e delle dimensioni degli ambiti territoriali di riferimento:

- di I livello: quelle in cui vengono conferite, senza alcuna forma di trattamento, tutte le frazioni di RU la cui raccolta separata è obbligatoria per legge;
- di II livello: quelle in cui sono previste le attrezzature per un primo trattamento di tutte le frazioni separate dei RU (pressa, imballo, compostaggio di scarti verdi) o di parti di esse;
- di III livello: quelle, poste a servizio di ambiti territoriali molto vasti, in cui si realizza, attraverso impianti tecnologici complessi, un trattamento spinto del materiale separato conferito.

L'integrazione dei tre livelli consente il raggiungimento di significativi risultati di selezione e riciclaggio dei materiali oggetto di raccolta differenziata.

Alla fase di conferimento, assistito dal personale della piattaforma, segue generalmente una di cernita grossolana dei materiali curata dal personale stesso. La cernita, seppure non eccessivamente spinta, è essenziale per assicurare al materiale lo standard di qualità che ne può garantire un'agevole collocazione sul mercato delle materie prime seconde o ad una migliore remunerazione da parte del CONAI.

Queste strutture devono essere dotate di:

- recinzione perimetrale;
- sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e dei servizi, nonché delle eventuali acque di percolazione o di lavaggio;
- sistemi idonei di illuminazione, sicurezza, accessibilità al pubblico.

Inoltre la struttura deve consentire l'ordinata separazione delle frazioni selezionate al fine del loro migliore riuso e deve essere presidiata da personale negli orari di apertura.

Le piattaforme devono essere realizzate nella misura di almeno una ogni comune o per aggregato omogeneo di almeno 5.000 – 10.000 abitanti. Presso tali piattaforme ecologiche sia i privati cittadini sia i soggetti operanti nel commercio, artigianato, attività di servizio, attività agricole, possono conferire le varie tipologie di materiali. Ogni piattaforma ecologica dovrebbe essere realizzata come un punto di conferimento e di raccolta polivalente, essere collocata strategicamente sul territorio comunale in modo da facilitare i conferimenti ed essere dotata di personale in grado di far depositare negli spazi opportuni i materiali divisi per flussi omogenei separati alla fonte della produzione. I materiali conferibili sono quelli riutilizzabili, quelli pericolosi e quelli per i quali il comune indichi l'obbligo di destinazione. La piattaforma ecologica deve essere accessibile solo in presenza del personale addetto ed in orari stabiliti dal comune. Presso la piattaforma ecologica possono essere conferiti anche alcuni tipi di materiali per i quali esistono problemi volumetrici, quali i materiali ingombranti, la frazione

verde, gli imballaggi voluminosi, i pneumatici, le macerie derivanti da utenze domestiche qualora non vi siano altri luoghi ove portare tali materiali.

Per la migliore accettazione sociale della piattaforma ecologica, questa non dovrebbe ospitare soltanto un semplice centro di raccolta perché rischierebbe di essere percepita con fastidio dai residenti. Tale centro deve invece essere concepito per rappresentare un punto d'incontro ed aggregazione per i cittadini, un luogo ove lo scollamento fra gli stessi e l'amministrazione pubblica si riduce, un punto di informazione ma anche di educazione ambientale: in sintesi un luogo accogliente, ben inserito, funzionale, produttivo e dinamico.

Risulta evidente che gli investimenti necessari per la realizzazione di strutture come queste sono in funzione al tipo di attività che s'intende svolgere e alla quantità di opere civili che vengono realizzate. In definitiva queste strutture possono essere utilizzate come:

- punto di conferimento volontario da parte dei cittadini dei rifiuti ingombranti (questo diventa spesso l'uso esclusivo e riduttivo): gli ingombranti raccolti possono poi essere ceduti a rottamatori oppure inviati a discarica, evitando, comunque, il fenomeno della discarica incontrollata sul territorio;
- punto di conferimento volontario da parte dei cittadini di frazioni di RU riciclabili raccolte separatamente;
- punto di conferimento di raccolte organizzate dal Comune o da associazioni di volontariato: queste ultime possono fruire gratuitamente della struttura in cambio del servizio reso alla cittadinanza;
- punto di conferimento volontario, per commercianti e artigiani, di alcuni tipi di rifiuti asssimilabili (imballaggi di cartone o di legno ad esempio);
- punto di conferimento obbligatorio per cittadini, commercianti ed artigiani delle frazioni di rifiuto pericoloso, quali ad esempio prodotti etichettati T e/o F, tubi catodici, lampade a fluorescenza, oli minerali, batterie, etc. che conferite in piattaforma possono essere facilmente segregate ed inviate al corretto smaltimento.

Le piattaforme ecologiche operano comunque una funzione complementare agli altri servizi di raccolta. Hanno inoltre la funzione di sostituire i tradizionali punti di conferimento per materiali ingombranti che risultano spesso incustoditi e quindi lo smaltimento abusivo dei rifiuti; infatti le piattaforme ecologiche consentono di consolidare le iniziative di raccolta differenziata e di instaurare un proficuo rapporto di interscambio di informazioni tra l'amministrazione comunale ed i produttori di rifiuti, evidenziando i problemi ed indirizzando i comportamenti degli utenti.

4.3.1.3 L'organizzazione del servizio: quantificazione dei contenitori

L'obiettivo di razionalizzazione del servizio di raccolta, dal punto di vista dell'analisi costi/benefici, passa evidentemente attraverso una corretta operazione di quantificazione dei contenitori necessari, in rapporto agli obiettivi di intercettazione : i volumi da installare, cioè, sono funzione delle tipologie di raccolta predeterminate,

delle tipologie di contenitori prescelti, delle frequenze di svuotamento considerate ottimali, in relazione con le previsioni di raccolta.

Una premessa metodologica fondamentale è che, nel momento in cui ci si accinge ad impiantare un sistema integrato di raccolta, occorre che tale sistema venga predisposto in funzione degli obiettivi di regime. Un principio da rispettare, poi, è quello di predisporre un servizio "di qualità", nei confronti degli utenti serviti, in quanto, in modo molto evidente nel caso della raccolta differenziata, sono chiamati a rivestire il ruolo fondamentale di "produttori" del servizio, pur essendone i destinatari, ossia i "consumatori". È chiaro che, a fronte di questo sforzo supplementare che gli viene richiesto, occorrerà dare in cambio qualcosa, che può essere una riduzione degli oneri economici, una "promessa" di un ambiente migliore, un servizio migliore, di più facile fruibilità ovvero un mix di vantaggi. Di certo occorrerà fare di tutto per alleviare i disagi dell'utente al quale chiederemo di separare in casa i propri rifiuti in varie frazioni, conservarli presso la propria abitazione per un certo periodo di tempo e infine trasportarli al luogo di conferimento.

Questo si deve tradurre inevitabilmente in un servizio che si avvicini il più possibile all'utente e con frequenze di raccolta "comode": in altre parole, occorre predisporre un servizio che privilegi la domiciliarizzazione, in specifico per le frazioni merceologiche che sono in grado di contribuire maggiormente n termini di peso alle raccolte differenziate, o quanto meno che privilegi il "principio di prossimità": contenitori il più possibile vicini alle abitazioni, svuotati con sollecitudine ed oggetto di una continua manutenzione rappresentano un contributo fattivo al lavoro richiesto all'utente e limitano il rischio che, ad una prima fase di adesione entusiastica, subentri un certo rilassamento, che potrebbe compromettere, forse in maniera irreversibile, tutto il lavoro fatto in precedenza.

In sintesi si può affermare che un sistema integrato di raccolta dei rifiuti è costituito da un insieme ben equilibrato:
- **di raccolte domiciliari, raccolte di prossimità e raccolte stradali;**
- **di raccolte monomateriale e di raccolte plurimateriale;**
- **di frequenze di svuotamento molto ravvicinate e di altre più distanziate**

e tutto ciò in relazione agli obiettivi ed al contesto in cui si chiamati ad operare.

Ciò premesso, in questo paragrafo verrà affrontato il tema della quantificazione e della allocazione dei contenitori. Si presuppone che tutte le altre scelte strategiche ed operative siano già state fatte: quali raccolte si vogliono effettuare, con quale tipologia di contenitori, con quali frequenze di svuotamento e così via. Si potrà quindi proseguire la progettazione affrontando il problema del calcolo di quanti contenitori siano indispensabili, nelle varie tipologie e come e dove debbano essere installati.

In primo luogo, vanno definiti i parametri di riferimento che sono i seguenti:
- le quantità che si prevede di intercettare a regime, per ciascun materiale;
- il peso specifico delle singole frazioni;
- il tasso di riempimento, ossia il livello medio ipotizzato al momento dello svuotamento; la definizione del tasso di riempimento deve opportunamente te-

nere conto di alcuni margini di sicurezza dovuti a stagionalità, sospensioni di qualunque natura del servizio, etc.

- le frequenze di svuotamento.

Partendo da questi parametri, si può calcolare il volume complessivo teorico da impiegare su base annua per i diversi materiali applicando la formula:

$$V_{ta} = P/(\gamma * tr)$$

ove:

V_{ta} è il volume complessivo teorico su base annua;

P è il peso del materiale da recuperare;

γ è il peso specifico dello stesso materiale;

tr è il tasso di riempimento prescelto.

Ottenuto il volume complessivo teorico del materiale da recuperare su base annua, questo andrà suddiviso per il numero ns degli svuotamenti previsti su base annua ottenendo così il volume complessivo teorico V_{ts} del materiale da recuperare per ogni svuotamento secondo la seguente equazione:

$$V_{ts} = V_{ta}/ns$$

Infine, dividendo V_{ts} per il volume del contenitore prescelto V_c, si otterrà il numero nc dei cassonetti necessari:

$$nc = V_{ts}/V_c$$

Si tratterà, a questo punto, di verificare se il numero dei cassonetti teoricamente necessari nc è coerente con gli altri principi e parametri ai quali il nostro progetto si riferisce quali:

- il principio di prossimità;
- il numero dei cittadini serviti da ciascun contenitore;
- la sussistenza delle premesse urbanistiche e viabilistiche per installare i contenitori in numero di nc;
- la valutazione degli effetti e le ricadute sul sistema integrato previsto.

È evidente che se da queste verifiche risultassero delle incongruenze, il percorso progettuale andrebbe riveduto e corretto.

Le formule sopra riportate sono utilizzabili anche volendo stabilire il numero degli svuotamenti ottimale, partendo da un "parco" di contenitori nc predeterminato, ad esempio quando vincoli territoriali impongano un numero di contenitori inferiore a quello che, in base al principio di prossimità, sarebbe logico installare; in tal caso si calcolerà il numero degli svuotamenti ns come rapporto tra il volume complessivo teorico su base annua V_{ta} ed il volume complessivo teorico V_{ts} del materiale da recuperare per ogni svuotamento, quest'ultimo pari al prodotto tra il numero dei cassonetti teoricamente necessari nc ed il volume del contenitore V_c.

Sino a questo punto si è parlato di contenitori stradali: le formule sopraesposte sono utilizzabili anche per contenitori domiciliari, ma occorre a tale proposito introdurre una quota significativa di flessibilità ed occorrono indagini preliminari sulle tipologie di utenze.

Detto ciò, si elencano i parametri progettuali ai quali si possa fare riferimento:

a. peso specifico (per materiali al conferimento, pre-compattazione ove prevista)

⇨ monomateriale organico putrescibile (esclusa frazione verde)	tra 0,50 e 0,60 kg/litro
⇨ frazione organica putrescibile (con frazione verde)	tra 0,25 e 0,30 kg/litro
⇨ monomateriale carta	tra 0,25 e 0,30 kg/litro
⇨ monomateriale cartone	tra 0,05 e 0,10 kg/litro
⇨ raccolta combinata vetro-lattine	tra 0,15 e 0,20 kg/litro
⇨ monomateriale plastica	tra 0,020 e 0,025 kg/litro
⇨ multimateriale vetro-plastica-lattine	tra 0,070 e 0,080 kg/litro
⇨ monomateriale vetro	tra 0,20 e 0,25 kg/litro

b. tasso di riempimento

⇨ materiali "secchi" (multimateriale)	tra 70 e 80 %
⇨ frazione organica putrescibile	tra 60 e 70 %

Il tasso di riempimento può essere utilizzato come un utile volano per fronteggiare situazioni particolari quali una elevata variabilità nella produzione dovuta ai flussi turistici: le percentuali sopra riportate hanno perciò un valore medio indicativo che può essere modificato anche in misura abbastanza rilevante per fare fronte ad esigenze specifiche.

c. frequenze di svuotamento

⇨ frazione organica putrescibile famiglie (domiciliare o di prossimità[1])	1-3 vv/sett.
⇨ frazione organica putrescibile attività commerciali (domiciliare)	3-6 vv/sett.
⇨ carta-cartone famiglie (domiciliare)	settimanale o quindicinale
⇨ carta-cartone famiglie (di prossimità o stradale)	settimanale o quindicinale
⇨ carta uffici (domiciliare)	settimanale
⇨ cartone utenze commerciali (domiciliare)	2-3 vv/sett.
⇨ multimateriale famiglie (di prossimità o stradale)	settimanale
⇨ multimateriale esercizi pubblici (domiciliare)	2-3 vv/sett.
⇨ RU residuo (domiciliare)	1-3 vv/sett.
⇨ RU residuo (stradale)	2-6 vv/sett.

[1]per raccolta di prossimità si intende una raccolta con frequenza di distribuzione dei contenitori fortemente capillarizzata, pur se non domiciliarizzata.

Anche nel caso delle frequenze di svuotamento, si vuole sottolineare come i valori sopra riportati, che rappresentano le frequenze più comunemente rilevate sul territorio, possono essere modificati, a fronte di esigenze particolari (stagionalità, ad esempio).

È appena il caso di ricordare che, una volta messe a regime le raccolte differenziate delle frazioni riciclabili, anche il numero dei contenitori e/o (in particolare nel caso di forti intercettazioni dello scarto di cucina) le frequenze di svuotamento del residuo indifferenziato andranno riprogettate, in questo caso certamente con una sensibile riduzione rispetto agli standard in uso "prima" dell'introduzione della raccolta differenziata: questo uno dei vantaggi organizzativi ed economici che il sistema integrato produce.

4.3.1.4 Il ruolo della comunicazione

Affinché un programma di raccolta differenziata abbia successo, la adesione dei cittadini, e in generale di tutte le utenze di "produttori" di rifiuti alle quali il programma si rivolge, è fondamentale: la raccolta differenziata è un classico caso di servizio alla cui realizzazione concorrono in maniera determinante coloro ai quali il servizio è rivolto, ai quali viene erogato.

Questo significa che i cittadini, e le diverse categorie coinvolte, devono essere corresponsabilizzati, sensibilizzati, mobilitati, e questo è un problema di comunicazione. Non si tratta soltanto di far passare delle informazioni, di rispettare obblighi istituzionali o di legge, ma di ottenere che i cittadini, da semplici utenti di un servizio, ne divengano protagonisti attivi: allora è chiaro che la comunicazione non riveste un carattere puramente tattico, strumentale, ma diviene una fondamentale componente della strategia d'impresa. Ecco perché si deve dedicare uno spazio di assoluta evidenza a questa voce, assegnandole il ruolo di strumento per la progettazione e gestione del sistema da parte degli altri.

La comunicazione relativa alla raccolta differenziata non può e non deve operare in maniera episodica, casuale, ma deve porsi come un essenziale atto di gestione, perfettamente integrato rispetto alle altre modalità di comunicazione dell'azienda o dell'ente, e perfettamente integrato con le strategie specifiche in tema di raccolta differenziata.

La comunicazione deve essere impostata secondo logiche che privilegiano la chiarezza, la continuità, l'efficacia relativa in un'ottica di medio e lungo periodo. Occorre superare le ripartizioni tra comunicazione esterna, comunicazione interna e relazioni esterne, per acquisire il concetto di comunicazione integrata.

In particolare la comunicazione dovrà essere rivolta al target più vasto possibile, sia pure come modalità, mezzi e linguaggi variabili in funzione del singolo destinatario, con l'obiettivo di spiegare le motivazioni che inducono ad attivare servizi di raccolta differenziata, di informare in ordine alle corrette modalità di effettuazione della raccolta, di fornire ampie assicurazioni sull'effettivo riciclaggio dei materiali separati, di sottolineare i vantaggi, economici ed ecologici, che ne derivano: tutto ciò deve ser-

vire a stimolare il massimo di consenso, di partecipazione, di collaborazione perché la raccolta abbia successo.

Se la comunicazione si dovrà rivolgere al target più vasto possibile, tuttavia questo dovrà essere suddiviso in una serie di "pubblici", tutti interessati alla raccolta differenziata, ma ciascuno con i propri obiettivi specifici. La comunicazione potrebbe apparire così una faccenda piuttosto complicata, anche perché ad ognuno dei pubblici occorre parlare con i mezzi più adeguati ed in un linguaggio comprensibile, in una logica di integrazione.

Allo scopo di fornire alcuni essenziali elementi di conoscenza e gestione del tema, viene proposta di seguito una elencazione delle principali operazioni che possono andare a costituire un piano della comunicazione efficace a sostegno della raccolta differenziata:

- *azioni di "direct marketing"*: si intendono operazioni di comunicazione che agiscono direttamente sui destinatari, senza alcuna intermediazione, come ad esempio distribuzione di pieghevoli o di altro materiale informativo, in forma diretta ai singoli target. Questo strumento è tra i principali e tra i più efficaci quando si debbano fornire "istruzioni per l'uso" (cosa dividere, dove mettere le diverse frazioni di rifiuto, etc.) ed assume in tal caso la forma di "pro-memoria";
- *affissione stradale*: ha il prevalente scopo di richiamare l'attenzione. In considerazione dei brevissimi tempi di esposizione del messaggio, non si presta assolutamente a fornire istruzioni, a impartire disposizioni ma appunto a colpire l'occhio, ad attrarre l'attenzione dei passanti su temi che devono essere necessariamente generali, evocativi, di suggestione;
- *comunicazione tabellare*: con questo termine si intende uno spazio a pagamento su periodici o quotidiani, attraverso il quale vengono veicolati i messaggi; l'annuncio tende a focalizzarsi sul testo, anche se la parte principale è costituita dal "titolo" che ha il compito di indurre il lettore a proseguire nella lettura del testo; difficilmente questo mezzo può essere utilizzato efficacemente per l'elevata dispersione implicita: la raccolta differenziata è tipicamente un'iniziativa locale, mentre la carta stampata ha sovente una distribuzione più ampia, così che gran parte dei lettori non è direttamente interessata all'argomento, in quanto risiede altrove; ciò evidentemente non vale quando esistano mezzi a diffusione locale;
- *comunicazione radiotelevisiva*: è indubbio che si intendono esclusivamente le emittenti locali, poiché le emittenti nazionali non sono compatibili con una comunicazione che deve operare in ambiti territoriali limitati; è poi chiaro che non è una comunicazione di tipo pubblicitario, in senso classico: questi mezzi vanno utilizzati per parlare in forma molto diretta ai cittadini, per esempio attraverso trasmissioni di servizio, che forniscano informazioni, chiarimenti, spiegazioni che rispondano a domande o a segnalazioni in merito a eventuali disservizi e così via, o anche attraverso testimonianze, interviste, etc.;
- *conferenze stampa*: lo scopo è quello di stabilire buone relazioni con gli organi di stampa, che possono svolgere un ruolo di grande rilievo nel sostenere, o viceversa nell'ostacolare il governo locale, al quale è fatto carico di attivare la

raccolta differenziata; la stampa è fondamentale supporto per la ricerca del consenso e per la costruzione di un buon livello di visibilità;

- *convegni, seminari*: la funzione informativa in questo caso va di pari passo con la creazione della credibilità dell'Ente proponente: esperti di fama vengono chiamati ad avvalorare, in contesti istituzionalmente riconosciuti, le scelte strategiche di chi deve gestire le attività specifiche; sono momenti importanti di comunicazione con gli opinion leaders, con la stampa ancor prima che con i cittadini;
- *programmi specifici per le scuole*: si è già anticipato il ruolo di casse di risonanza che possono esercitare i giovani e i giovanissimi nel processo di trasformazione che si impone di fronte ad un importante programma di salvaguardia ambientale che contiene aspetti culturali fortemente innovativi; questi programmi dovranno ragionevolmente essere predisposti da personale esperto della raccolta differenziata non meno che dei problemi impliciti nelle attività di docenza, e dovranno essere concordati con il Provveditorato di competenza affinché trovino spazio nei programmi scolastici;
- *numero verde*: è un classico strumento di contatto con la cittadinanza, che crea quel flusso di comunicazione a due vie spesso essenziale per stimolare la funzione d'ascolto dei bisogni degli utenti; può essere un'integrazione, dedicata alla sola raccolta differenziata, degli Uffici di Relazioni con il Pubblico (URP);
- *coinvolgimento diretto*: sotto questa voce si ricorda la necessità d'avere rapporti privilegiati con tutti gli opinion leaders cittadini, con le associazioni di volontariato, ambientaliste, con le rappresentanze sindacali, dell'industria e del commercio e dell'artigianato: questo coinvolgimento va attivato sin dalle prime battute, per mettere a punto un meccanismo partecipativo a vasto raggio, per poter procedere senza troppi impedimenti e per attivare azioni autonome nelle Associazioni di categoria, movimenti d'opinione, "passa parola".

Ciò che bisogna sottolineare, è la assoluta necessità che, attorno ad un progetto di raccolta differenziata, debba essere creato un forte momento comunicazionale, tale da attivare tutte le risorse disponibili e mantenerle successivamente sotto tensione, secondo le logiche che si è cercato di sintetizzare.

Non bisogna dimenticare che, alle spalle di un progetto di raccolta differenziata ci sono sempre, necessariamente, un ente pubblico che l'ha deciso (il Comune, e per esso il Sindaco, l'Assessore) ed una azienda, pubblica o privata: non importa quale delle due, che l'ha messo in atto. È dunque fondamentale che il piano della comunicazione tenga ben presente questo punto, che vuole dire anche tenere conto della visibilità, della credibilità dei proponenti: un ente pubblico o un'azienda che dimostrassero quotidianamente la loro incapacità a svolgere altri compiti d'istituto, ad esempio lo spazzamento delle strade, sarebbero poco credibili nel momento in cui proponessero progetti ambiziosi di raccolta differenziata, con il coinvolgimento di tutta la popolazione; la credibilità si costruisce giorno dopo giorno, con le azioni e non con le dichiarazioni.

Considerando, in ultimo, la razionalizzazione degli investimenti in campagne di comunicazione, è opportuno rilevare come la standardizzazione auspicabile dei sistemi di raccolta differenziata, quantomeno in ambiti territorialmente omogenei ed estesi,

contribuisce fortemente alla massimizzazione dell'efficacia, contestualmente al contenimento dei costi, delle campagne: la possibile gestione di tali iniziative a livello sovracomunale ottiene gli effetti positivi di abbassare la spesa a livello dei singoli Comuni (per economie di scala e per la standardizzazione dei iniziative e matrici) e di dare l'effetto di visibilità diffusa ed omogeneità all'azione dei Comuni vicini.

4.3.2 L'organizzazione del sistema operativo

Nei paragrafi successivi verranno descritte le possibili combinazioni dei diversi elementi operativi per la gestione dei circuiti di raccolta, specificando questi per tipologia di materiale e di utenza servita.

La combinazione degli elementi operativi può teoricamente dare luogo ad una vasta gamma di sistemi di raccolta, ma l'intento delle seguenti linee guida è quello di aiutare l'utente diminuendo i gradi di libertà nelle scelte per indirizzarle verso le soluzioni più efficaci. Nelle schede operative si riportano solo quei modelli che hanno dimostrato, in contesti e situazioni diverse, un'elevata efficacia operativa intendendo con questo termine la capacità di evitare contraccolpi, singoli o combinati, sotto il profilo del coinvolgimento dell'utenza, e dunque dei risultati qualitativi e quantitativi, e/o dei costi di gestione del sistema integrato.

4.3.2.1 I modelli operativi

Considerazioni generali sulla validità dei sistemi adottabili

In seguito alla necessità di ridurre la quota di rifiuto da smaltire in discarica consentendo il raggiungimento degli obiettivi del D.Lgs. n. 22/1997, occorre ripensare il sistema di raccolta nel suo complesso. Questo nuovo approccio alla costruzione delle raccolte differenziate deve però rispondere ad alcuni requisiti importanti senza i quali si rischia di costruire un sistema poco efficace. Come si è già specificato, per conseguire gli obiettivi di efficacia, efficienza ed economicità prefigurate dal decreto Ronchi è necessario individuare gli elementi fondamentali dell'equazione operativa:

- le utenze, i materiali da raccogliere in modo differenziato e le priorità d'intervento;
- le modalità di raccolta più opportune per ciascun materiale e ciascun flusso di provenienza;
- il dimensionamento dei servizi per ciascuna tipologia di raccolta;
- gli strumenti e le strategie di formazione/informazione degli utenti.

Il sistema di raccolta differenziata più adottato sul territorio nazionale è ad oggi quello basato sulla sola raccolta con contenitori stradali (raccolta aggiuntiva).

Questa modalità, non intervenendo sul sistema ordinario di raccolta, non consente di dare una risposta agli elementi fondamentali sopra elencati in quanto per far conciliare efficienza ed economicità occorre ricorrere ad una serie di compromessi che vanno molto spesso a scapito dell'efficienza complessiva del circuito.

Questo tuttavia porta a :

- basse intercettazioni di materiale recuperabile e quindi all'impossibilità di ridimensionare il servizio ordinario di raccolta non creando così delle economie di scala;
- indice di purezza del materiale raccolto scarso e quindi una difficile collocazione sul mercato del recupero e il ricorso in alcuni casi ad una selezione e quindi ad un costo;

- conferimenti abusivi intorno ai contenitori, mal sopportati dagli utenti/cittadini, che costringono ad un capillare servizio di pulizia;
- impossibilità di intercettare flussi particolari quali ad esempio il vetro da bar e carta da uffici che, per i quantitativi che producono, trovano più scomodo il conferimento nei contenitori per le raccolte differenziate che quello al cassonetto e/o sacco.

In relazione alle considerazioni sopra esposte, questa metodologia, da sola, pur essendo stata un'importante base di partenza, non può rispondere alle attuali esigenze di riduzione dei rifiuti e degli impatti ambientali.

Costruire un sistema integrato di raccolta prevede la realizzazione di una struttura più flessibile e articolata che non significa necessariamente più complessa e costosa.

Il criterio fondamentale di questa gestione è costituito dall'articolazione dei circuiti operativi dei flussi al fine di dedicarli con modalità specifiche a ciascuno dei materiali da intercettare.

Assumendo obiettivi di raccolta differenziata coerenti con quanto previsto dal D.Lgs. n. 22/1997, è necessario, come più volte specificato, razionalizzare ed intensificare i circuiti di raccolta differenziata introducendo in particolare uno o più circuiti di raccolta differenziata domiciliare. Come considerazione generale si può infatti nuovamente sottolineare, dall'esame delle esperienze già analizzate, che la domiciliarizzazione del servizio ha generalmente dimostrato di rendere possibile una intercettazione sensibilmente maggiore dei materiali raccolti.

In uno scenario connotato da risorse economiche ed operative relativamente limitate è tuttavia opportuno valutare su quali combinazioni utenza/flusso vadano concentrate tali risorse ovvero, l'intensificazione delle raccolte differenziate tramite loro domiciliarizzazione è opportuno laddove l'analisi "costi-benefici" è in grado di assicurarci un elevato beneficio (ossia alta intercettazione di materiale) con un costo relativamente contenuto.

<u>Raccolte mono e multimateriali</u>

Le raccolte monomateriali puntano ad intercettare una particolare e significativa frazione di rifiuto da inviare al recupero in purezza. L'esempio classico è la raccolta della carta e degli imballaggi in cartone che in un sistema di raccolta domiciliarizzata consente l'intercettazione di quote rilevanti con un elevato grado di purezza merceologica. Questa metodologia consente di conferire il materiale all'impianto di trattamento senza ulteriori separazioni.

Le raccolte multimateriali prevedono il conferimento da parte del cittadino di più frazioni riciclabili in un unico contenitore. La separazione dei diversi materiali/prodotti raccolti viene effettuata successivamente in un apposito "impianto di selezione".

Questa metodologia di raccolta viene adottata per consentire un recupero delle frazioni, in particolare della plastica, la cui raccolta monomateriale risulta molto costosa; la raccolta multimateriale, in linea di principio, consente di ripartire i costi su più frazioni a differente densità e valore di mercato. Vanno tuttavia valutate le diseconomie che possono intervenire per la raccolta delle frazioni da abbinare alla plastica (in particolare per la carta nella raccolta multimateriale "leggera") rispetto ad una raccolta monomateriale semplice. Nella tabella seguente vengono schematizzate metodologie

di raccolta multimateriale attualmente in adozione, i criteri operativi ed i relativi risultati conseguiti.

	Contenitori per liquidi	Multimateriale leggera
Materiali raccolti	Contenitori in vetro + lattine in alluminio + lattine in banda stagnata + bottiglie e flaconi in plastica	a) carta, plastica, lattine (in alcuni casi anche altri materiali quali vetro legno, tessuto, poliaccoppiati) b) frazione leggera: plastica, bottiglie ed altri imballaggi in plastica, alluminio poliaccoppiati
Modalità di conferimento	→ per punti: campana al servizio di più unità abitative → domiciliare: bidone unifamiliare o condominiale	→ per punti: cassonetto al servizio di più unità abitative → domiciliare: sacchi bidoni, unifamiliari o condominiali
Mezzo di raccolta	Autocarro con gru per le campane, motocarro o compattatore per i bidoni (senza effettuare la compattazione)	Analoghi a quelli utilizzati per la raccolta RU – autocarri o compattatori, senza compattare, se è presente, il vetro.
Rendimento	Si registra spesso un incremento della raccolta della plastica rispetto alla raccolta monomateriale stradale	Efficienze di intercettazione (materiali raccolti % materiali potenzialmente intercettabili): - cassonetti stradali: 20-30%; - domiciliare a sacchi e bidoni: 40-50%
Selezione	Selezione meccanizzata, generalmente presso l'impianto di trattamento del vetro, opportunamente attrezzato	In appositi impianti di selezione manuale o semi automatica della frazione secca
Costi di selezione (senza considerare il valore dei recuperi)	→ conglobato in raccolta (vetro/lattine); → 100-150 lire/kg (vetro/alluminio/plastica)	150-200 lire/kg

Di seguito vengono meglio precisati alcuni dei temi di discussione che si stanno focalizzando attorno alla adozione o meno della raccolta multimateriale. Fra i problemi di carattere operativo, che l'adozione della raccolta del "secco leggero" porta ad affrontare, vanno specificati:

- una relativa contaminazione del materiale raccolto, dovuta alla eterogeneità che si riscontra tra le frazioni che vengono raccolte insieme; l'utente/cittadino vede ancora questo tipo di raccolta come una raccolta sostanzialmente indifferenziata il che porta a conferire nei sacchi o nei contenitori circa un 15-20% di materiali estranei a quelli richiesti;
- una minore intercettazione, rispetto alla raccolta multimateriale, di alcuni materiali ed in specifico dei materiali cellulosici;
- il costo di selezione, particolarmente alto nel caso della selezione prevalentemente manuale, richiesto dalla raccolta multimateriale "leggera".

Nel caso della raccolta dei contenitori per liquidi ("multimateriale pesante"), è vero che da una parte la sua adozione comporta dei benefici specifici per la plastica. La cui raccolta monomateriale comporta diseconomie (bassa densità, alto costo specifico di raccolta) che in questo modo possono venir ripartite anche sugli altri materiali. Dall'altra parte, questa modalità tende ad imporre manufatti e metodologie di raccolta più costosi rispetto ai tradizionali veicoli con cassoni a cielo aperto utilizzati per la raccolta del vetro a campane; infatti, il basso peso specifico conseguente alla natura stessa della plastica e la sua presenza che di fatto impedisce la frantumazione spontanea del vetro, richiederebbe l'utilizzo di autocompattatori in luogo dei cassoni aperti. Va anche specificato che in realtà alcuni recuperatori richiedono esplicitamente l'uso dei veicoli a cassone per evitare la potenziale contaminazione di vetro con plastica determinate da una compattazione spinta. Ma questa condizione determina forti diseconomie a livello di trasporto in relazione al basso peso specifico che è un dato strutturale del materiale eterogeneo raccolto per l'alta incidenza volumetrica della plastica (circa il 70-80%).

Un discorso a parte merita la raccolta congiunta di vetro e lattine, la quale è ormai sempre più diffusa per i bassi costi di raccolta e selezione che la fanno preferire ad altre opzioni ed in specifico a quella del vetro, plastica e lattine, molto più costosa sia nella fase di raccolta che di selezione.

Concentrando l'attenzione sugli imballaggi metallici, infatti, è chiaro che questa tipologia di raccolta consente di poterne effettuare una intercettazione capillare senza incorrere negli elevatissimi costi specifici di una loro raccolta monomateriale; la raccolta del vetro, d'altronde, non ne viene danneggiata, o registra inconvenienti che si possono considerare in questo caso del tutto marginali (per i volumi sottratti, per l'abbassamento del peso specifico complessivo); anche i costi successivi di selezione, resa oltremodo semplice dall'applicazione di separatori magnetici, sono ampiamente compensati dal valore del materiale metallico recuperato.

Le raccolte a doppio scomparto

Questa metodologia di raccolta è relativamente nuova nell'ambito nazionale. Essa punta ad intercettare frazioni di rifiuto simili, gestibili in un unico circuito di raccolta. I motivi ispiratori risiedono sostanzialmente nelle stesse ragioni viste per le raccolta multimateriale; si presume cioè l'acquisizione di particolari economie sui circuiti di raccolta delle frazioni che per qualità e quantità non giustificano, dal punto di vista economico, un sistema di raccolta monomateriale.

Gli aspetti controproducenti di questo tipo di raccolta sono legati all'organizzazione operativa. I giri di raccolta devono infatti essere opportunamente dimensionati e calibrati onde avere un'ottimizzazione del carico ed evitare sbilanciamento del mezzo. Inoltre, tale raccolta comporta generalmente la necessità di impianti o centri in grado di smistare o trattare direttamente entrambe le frazioni raccolte, evitando trasporti a vuoto di una delle due frazioni all'impianto presso il quale viene trattata solo l'altra.

Vanno inoltre valutati attentamente i costi di acquisto e di esercizio dei mezzi dedicati (compattatori a doppio scomparto) connotati da costi d'acquisto sensibilmente superiori (a pari capacità di carico) rispetto ai compattatori tradizionali.

I criteri di organizzazione delle raccolte differenziate secco-umido

La separazione dello scarto di giardino e di quello alimentare costituisce la base della riorganizzazione dei sistemi di raccolta differenziata dove si intende puntare ad elevati tassi di recupero di materia. La definizione degli obiettivi di riciclaggio del D.Lgs. 22/1997 ha sottolineato la necessità di attivare in forma estesa raccolte differenziate delle frazioni compostabili per raggiungere nel medio termine il 35% richiesto dal Decreto Ronchi.

Per avere alcune indicazioni significative sullo stato di fatto rispetto ai traguardi di medio-lungo termine, la capacità operativa pro capite potrebbe essere confrontata con quello che si può definire l'"Obiettivo 100", con ciò intendendo i chilogrammi/abitante anno di scarti organici che si stanno mediamente intercettando nelle situazioni più mature di raccolta sia di scarto di cucina che di scarti di giardino suddivisi mediamente fra i 40 e i 60 kg/abitante/anno per ciascuna tipologia.

L'efficacia dei circuiti di raccolta va misurata non solo mediante la quantità dei materiali recuperati ma anche attraverso la valutazione della qualità del materiale raccolto. A livello internazionale, si definisce come obiettivo di eccellenza una purezza merceologica, definita come percentuale di materiali compostabili sul totale di scarto "umido" raccolto superiore al 90-93%, il che consente l'adozione di sistemi di raffinazione del prodotto relativamente semplici.

Le raccolte delle frazioni organiche, e più in specifico dei flussi di scarti alimentari (raccolte "secco-umido"), costituiscono un tipico caso di raccolta differenziata integrata, in quanto comportano una profonda modifica della natura, della frequenza e della gestione del servizio complessivo, influendo sostanzialmente sui sistemi ed i calendari di raccolta delle diverse frazioni ed in specifico dello stesso RU indifferenziato.

"Rifiuto biologico" e "scarto di cucina"

Procedendo all'organizzazione del sistema di raccolta delle frazioni organiche compostabili, sarebbe anzitutto importante soffermarsi sulle seguenti considerazioni:

- la sostanziale diversità merceologica e reattività biochimica tra lo scarto di tipo alimentare (umido in senso stretto) ed il materiale lignocellulosico di cui è costituito lo scarto di giardino; tale diversità si traduce in opportunità di una differente articolazione del sistema di raccolta, che tenga conto della possibilità di semplificare criteri e costi di gestione della raccolta del verde;
- il peso specifico nettamente diverso dei due materiali, che se costringe all'uso di veicoli a compattazione per la raccolta dello scarto verde, consente invece l'impiego di veicoli non compattanti per lo scarto alimentare. La compattazione, pur necessaria a garantire il pieno utilizzo delle capacità di trasporto nel caso di materiali voluminosi, è una necessità costosa: l'introduzione di circuiti dedicati al solo umido, con veicoli non compattanti, è un potente strumento di razionalizzazione del servizio e del contenimento dei costi;
- la problematicità di gestione dello scarto alimentare, proprio in relazione alla sua fermentescibilità ed al suo contenuto di acqua; ciò comporta la necessità di individuare manufatti, sistemi e frequenze di raccolta che, producendo agevola-

zione, comodità e pulizia per l'utente del servizio, ne agevolino la partecipazione.

Gli scarti di manutenzione del verde costituiscono un flusso di materiali compostabili che incide in maniera percentuale variabile, a seconda dei contesti urbanistici, sul totale dei RU ma tende comunque a manifestarsi con marcati incrementi della produzione mensile di RU nei periodi primaverili ed estivi, laddove non vengono predisposti circuiti dedicati alla sua intercettazione. In condizioni colturali mediamente intensive, quali quelle adottate per la cura e la manutenzione dei giardini privati e dei parchi pubblici, si registra una produzione annua di 3 – 5 kg/m^2 di sfalcio erboso; tali quantitativi sono circa raddoppiati da potature e fogliame.

Allo scopo di evitare un conferimento eccessivo di scarti di giardino al servizio di raccolta indifferenziata, la caratteristiche operative specifiche del modello italiano prevedono generalmente la separazione dei circuiti di raccolta del verde (sistema a consegna centralizzata o a raccolta domiciliare a frequenza differita) e dell'"umido" (sistema "intensivo" con raccolta a domicilio ad elevata frequenza). Ciò consente a sua volta:

- un dimensionamento dei manufatti di raccolta dell'umido congruo con le necessità, in quanto viene sottratto ad essi il forte fattore di stagionalità dei flussi rappresentato dagli scarti verdi;
- l'individuazione di criteri specifici di raccolta per l'umido in considerazione dell'elevata fermentescibilità e peso specifico (adozione di sacchetti a perdere, impiego di mezzi non compattanti);
- l'ottimizzazione dei costi di gestione dei due flussi, mediante l'individuazione delle economie specifiche relative allo scarto "verde" (semplificazione dei sistemi di raccolta, diminuzione delle frequenze nella raccolta domiciliare, impiego di mezzi a compattazione, minori tariffe praticate dagli impianti di compostaggio per il conferimento di tale flusso);
- l'incentivazione, se sostenuta da un programma di promozione, del compostaggio domestico nelle abitazioni con giardino, mentre la raccolta domiciliare costituisce un fattore di "eccessiva" comodità per la consegna dello scarto verde all'Amministrazione Pubblica.

La raccolta dello scarto alimentare

Nell'organizzazione del circuito specifico di raccolta dello scarto alimentare, in particolare presso le famiglie (umido domestico), il fattore principale di scelta dei connotati gestionali è rappresentato dall'individuazione delle soluzioni relative ai problemi specifici di questa frazione: putrescibilità ed umidità elevata. La soluzione più diffusa sul territorio nazionale è la combinazione dei seguenti elementi:

- adozione di elevate frequenze di raccolta (una o due volte/settimana);
- la domiciliarizzazione della raccolta, per rendere il servizio comodo per l'utente, stimolare la partecipazione ed incrementare così le rese di intercettazione;
- l'adozione di manufatti per il primo contenimento che siano trasparenti, per l'ispezione visiva della qualità del materiale conferito, ed "a tenuta", sacchetti richiudibili in materiale plastico, generalmente biodegradabile.

L'uso dei sacchetti, assieme alla distribuzione dei secchielli di piccola capienza dedicati al posizionamento dei sacchetti stessi, si è rivelato un importante fattore di successo ed efficacia sulla resa quali- quantitativa dei sistemi di raccolta differenziata. I sacchetti comportano diversi vantaggi:

- la generazione di comfort; la pulizia dei bidoni in cui vengono inseriti evita le situazioni di disagio che si creano laddove il materiale viene raccolto "sfuso" nel bidone stesso; aumentano dunque le rese del circuito e dunque la possibilità di adottare la riduzione delle frequenze di raccolta del "rifiuto residuo" (che costituisce uno dei principali criteri di ottimizzazione operativa ed economia dei sistemi di raccolta);
- una minore frequenza degli interventi di lavaggio dei bidoni; oggi in realtà la personalizzazione dei circuiti e la dotazione di sacchetti consente, nella maggioranza delle situazioni, l'annullamento degli interventi di lavaggio a carico del servizio pubblico (la cura dei bidoni viene assegnata direttamente ai cittadini);
- la possibilità di raccogliere anche frazioni del rifiuto a maggiore fermentescibilità, quali scarti cotti e di origine animale (carne, pesce, pasta, etc.), possibilità ancor più importante in paesi caratterizzati da un clima di tipo mediterraneo in quanto ciò comporta una sostanziale riduzione della frequenza di raccolta del rifiuto residuo.

La domiciliarizzazione del servizio

Gli standard operativi che hanno permesso di raggiungere l'obiettivo di elevati traguardi di raccolta differenziata prevedono generalmente la domiciliarizzazione o almeno la capillarizzazione (con raccolte di "prossimità") di alcuni circuiti. Risulta opportuno, ad esempio, organizzare la domiciliarizzazione di alcuni circuiti di raccolta della carte e dei cartoni. Inoltre, l'attivazione di circuiti per la raccolta della frazione organica (o almeno di prossimità, ossia con una elevata e capillare frequenza di posizionamento dei contenitori sul fronte stradale, laddove non presenti spazi privati su cui posizionare i contenitori), consente una drastica riduzione della frazione putrescibile nel RU residuo; contemporaneamente le caratteristiche intrinseche dell'umido (alto peso specifico) consentono di ottimizzarne il percorso di gestione predisponendo la raccolta con mezzi non compattanti, di minore ingombro e facile accesso alla rete di viabilità interna e con costo di impiego, a parità di capacità operativa complessiva, inferiore per quelle frazioni dotate già in partenza di elevato peso specifico.

In alcuni comprensori la raccolta secco-umido è stata organizzata mediante la predisposizione di "punti di accentramento", contenitori stradali di dimensioni da medio-grandi a grandissime, allo scopo di diminuire i punti di prelievo e ridurre, nelle intenzioni, i costi del circuito.

Il posizionamento su suolo pubblico e la volumetria dei manufatti, che non sono in grado di opporre una selezione dimensionale sul materiale introdotto, avevano inizialmente comportato un relativo insuccesso sulla qualità del materiale raccolto; l'evoluzione del sistema ha dunque portato a dotare i cassonetti di una chiusura con apposito chiavistello in dotazione ai cittadini. In sintesi, dunque, la caratteristica di tale modello organizzativo è di rappresentare un circuito di partecipazione

"volontaria" o "ad esclusione" delle utenze non sensibili, con ovvie e positive ricadute sulla qualità del materiale conferito; una campagna capillare di informazione e sensibilizzazione alla popolazione può produrre risultati confortanti anche sulla quantità dei materiali recuperati; questa, tuttavia, risulta inferiore rispetto ai sistemi a "partecipazione obbligatoria", cioè quelli tendenzialmente domiciliarizzati, e soprattutto, fortemente sbilanciata a favore dello scarto "verde". È importante richiamare dunque l'attenzione su due effetti "strutturali" di questo tipo di raccolta:

- la minore intercettazione di scarto alimentare determina un'elevata fermentescibilità del rifiuto "secco", su cui non è dunque generalmente possibile impostare ipotesi di diminuzione delle frequenze di raccolta.; si avrà dunque un costo "*aggiuntivo*", in quanto la raccolta dell'umido si aggiunge a quella del rifiuto indifferenziato, al posto di uno "*integrato*", in cui l'introduzione della raccolta dell'umido comporta una diminuzione dei giri di raccolta del "secco residuo", a sostanziale invarianza di costi complessivi;
- la forte prevalenza di scarti vegetali a basso peso specifico costringe all'impiego di mezzi autocompattatori; anche qui, non possono essere perseguiti alcuni importanti fattori di riduzione dei costi: ossia l'impiego, per la raccolta dell'umido "in purezza", di mezzi non autocompattatori e l'assegnazione, nei sistemi domiciliarizzati, delle principali funzioni di manutenzione del bidone dell'utenza, compreso il lavaggio dei bidoni stessi.

In base alle analisi ergonomiche effettuate sul campo, si evidenzia che il tempo di raccolta per punto servito è inferiore per una raccolta di sacchetti o secchielli a carico manuale; tuttavia il tempo ed il costo complessivo e per famiglia sono inferiori per raccolte con svuotamento di bidoni pluriutenza, in ragione del fatto che con il singolo svuotamento si servono più nuclei familiari.

Come considerazione generale si può affermare, dall'esame delle esperienze in atto, che la domiciliarizzazione del servizio ha generalmente dimostrato di rendere possibile una razionalizzazione ed ottimizzazione spinta del circuito di raccolta grazie soprattutto a:

- migliore qualità del materiale raccolto;
- maggiore intercettazione, e dunque rifiuto secco a basso contenuto di materiali fermentescibili, con possibilità di ridurne la frequenza di raccolta;
- assegnazione all'utente di alcune delle funzioni operative maggiormente costose connesse al circuito, quali la cura ed il lavaggio dei bidoni.

L'uso dei bidoni in zone con villette monoutenza o in piccoli condomini può tuttavia comportare un recapito eccessivo di scarti di manutenzione del verde al circuito di raccolta ed amplificare perciò paradossalmente i costi di gestione del sistema; inoltre, volendo perseguire una domiciliarizzazione spinta del servizio (un manufatto per ogni numero civico) per ottenere le positive ricadute connesse, l'uso del bidone attribuirebbe comunque un maggiore impegno dedicato alla singola utenza (i tempi di svuotamento meccanizzato del singolo bidone sono maggiori rispetto al carico manuale di sacchetti o mastelli); le esperienze più "mature" stanno dunque orientando le loro scelte operative su raccolte:

- con **secchielli** o **sacchetti**, nelle zone a tipologia residenziale con villette (carico manuale);

- con uno o più "**secchi**" o "**mastelli da 20-30 litri**", per le strutture condominiali o di corte sino a 5 famiglie circa (carico manuale);
- con uno o più **bidoni da 120-140 litri** per strutture condominiali più grandi (carico meccanizzato).

È opportuno che il sacchetto a perdere sia a tenuta e trasparente, allo scopo di consentire comunque l'ispezione visiva sul materiale conferito, all'atto della raccolta e/o del conferimento all'impianto. Va segnalato che in alcuni casi gli impianti di compostaggio non accettano il materiale conferito con sacchetti in PE, non essendo dotati di efficaci sistemi di separazione, o comunque, qualora dotati di un adeguato sistema lacerasacchi e di un meccanismo di separazione meccanica o aeraulico-densimetrica delle plastiche non biodegradabili, tendono a residuare negli scarti di vagliatura notevoli quantità di prodotto, che vanno dunque smaltite con i sovvalli con i relativi oneri gestionali; tutto ciò determina, a parità di altre condizioni, tariffe di conferimento superiori per il servizio effettuato in sacchi in PE (dell'ordine delle 30-40 lire/kg) rispetto alle tariffe applicate per lo stesso servizio in sacchetti di plastica biodegradabili che costano, in riferimento al manufatto stesso, circa 20-30 lire in più rispetto al PE per ogni chilogrammo raccolto.

La raccolta presso i servizi di ristorazione collettiva viene normalmente svolta con bidoni o cassonetti, preferibilmente foderati per motivi di igiene con plastica; le frequenze, laddove le dimensioni del bacino servito dal circuito lo giustificano, tendono ad essere ravvicinate, sino a casi di raccolta quotidiana in contesti metropolitani o nel caso di appalti comprensoriali.

L'interazione della raccolta secco-umido

L'efficace raccolta della frazione secca riciclabile e congiuntamente la forte intercettazione del contenuto putrescibile attraverso la raccolta secco/umido, consentono di diminuire il volume unitario dei manufatti a disposizione per la raccolta del rifiuto residuo e soprattutto la frequenza di asportazione dello stesso. Ovviamente la riduzione della frequenza di prelievo del rifiuto residuo è possibile laddove si ha un forte "drenaggio" di scarto di cucina, ossia una buona intercettazione dello stesso con i circuiti di raccolta differenziata specifica. Sotto questo profilo, vanno segnalate le differenti prestazioni dei sistemi porta a porta o con raccolte di prossimità rispetto a quelli con raccolta in contenitori stradali di grandi dimensioni.

Sistema	**Intercettazione complessiva**	**Scarto di giardino**	**Intercettazione scarto di cucina**
	[g/abitante giorno]	[%]	[g/abitante giorno]
Domiciliarizzato classico	170-240	0 (se vietato il conferimento) – 10 (massimo, per i volumi limitati a disposizione)	160-220
Cassonetto stradale	150-220	40-70 % (stagionale)	60-120

Nel caso di raccolte stradali, diminuisce il tasso di partecipazione alla raccolta dello scarto di cucina, e dunque ne diminuisce la intercettazione, raffigurata nell'ultima co-

lonna. I volumi a disposizione rendono invece più agevole, in tal caso, il conferimento di quote di scarto di giardino, il che si manifesta tra l'altro con una stagionalità marcata delle raccolte specifiche.

È intuitivo che tassi di intercettazione specifica inferiori a 150 g/abitante giorno non sono in grado di determinare forti diminuzioni di fermentescibilità del rifiuto residuo, tenuto anche conto dell'effetto concentrazione che si verifica per la raccolta differenziata contemporanea anche di diverse frazioni secche. In tali condizioni (raccolte stradali), non potendo prendere in considerazione la diminuzione sostanziale delle frequenze di raccolta del RU residuo, il costo della differenziazione costituisce tipicamente un costo "aggiuntivo".

Il tema della riduzione delle frequenze di raccolta del RU residuo costituisce una forte opportunità di ottimizzazione delle raccolte differenziate in tutti i contesti in cui si presenta, originariamente, una elevata frequenza di raccolta del RU.

L'articolazione e l'ottimizzazione del parco-macchine per la raccolta secco-umido

L'articolazione dei circuiti di raccolta secondo le specifiche caratteristiche delle singole tipologie di materiali (densità in primo luogo) renderebbe opportuna la revisione del parco macchine da impiegare nelle raccolte stesse. Nel caso delle raccolte secco-umido domiciliarizzate, con conferimento dell'umido in sacchetti, mastelli e contenitori di piccolo volume, la raccolta dell'umido può avvenire con mezzi a "vasca aperta" e senza sistemi di compattazione; ciò grazie all'alto peso specifico dello scarto di cucina "in purezza" (0,5-0,7) se confrontato con il peso specifico del materiale miscelato con alta percentuale di scarto di giardino (0,15-0,30).

L'utilizzo dei mezzi non compattanti è applicabile solo se la progettazione dei circuiti riesce a prevenire efficacemente il conferimento congiunto della frazione "verde" da manutenzione di parchi e giardini. Allo scopo di prevenire un conferimento eccessivo di scarto di giardino è dunque opportuno limitare i volumi a disposizione della singola famiglia, ad esempio mediante l'uso di secchi/mastelli per le utenze monofamiliari con giardino. Per la gestione dello scarto di giardino in tale caso si pongono dunque alla singola famiglia diverse alternative di gestione:

- compostaggio domestico, adeguatamente sostenuto e promosso;
- conferimento alla "Piattaforma ecologica";
- raccolta a domicilio, con frequenze differite (da quindicinale a mensile, ed in stagione) grazie alla bassa attrattività per insetti e roditori dello scarto che ne consente la ritenzione nel giardino per tempi relativamente prolungati.

Dall'esame delle esperienze sul territorio nazionale e dalle riflessioni sviluppate, risulta chiaro che l'errore principale che viene operato è la mancata revisione del sistema di raccolta dell'indifferenziato che rimane pressoché inalterato in termini di modalità di conferimento, di volumetrie a disposizione degli utenti e di frequenza della raccolta. La raccolta differenziata diventa così solo un'ulteriore voce di costo del bilancio senza utilizzarne appieno le favorevoli ricadute, in termini di riduzione dei costi della raccolta del "secco residuo", su tutto il sistema di raccolta e trattamento.

4.3.2.2 L'organizzazione del sistema operativo

In questa parte, applicando i concetti e le informazioni sino a qui esposti, si cercherà di costruire, per le principali frazioni oggetto di raccolta differenziata, altrettante "matrici operative" sintetiche in cui viene descritta la corrispondenza tra tipologia delle utenze, modalità di raccolta adottabili e mezzi da impiegare.

Le frazioni organiche alimentari e commerciali

Utenze	Raccolta stradale	Raccolta domiciliare	Mezzi e personale
Famiglie in villetta o palazzina*		Secchio (mastello) da 20-30 litri	Mezzo a vasca → un addetto (conducente)
Famiglie a condominio	Bidone carrellato da 120-140 litri	Bidone carrellato da 120-140 litri	Compattatore a caricamento posteriore → un addetto (autista raccoglitore) Mezzo a vasca → un addetto (conducente)
Commercio alimentare		Cassonetto dedicato	Compattatore a caricamento posteriore → un addetto (autista raccoglitore)
		Bidone carrellato da 120-140 litri	Mezzo a vasca → un addetto (conducente)
Mercati all'aperto	Bidone carrellato da 120-140 litri		Mezzo a vasca → un addetto (conducente)
	Bidone carrellato da 120-140 litri oppure cassonetto dedicato		Compattatore a caricamento posteriore → un addetto (autista raccoglitore)
Esercizi commerciali**		Bidone carrellato da 120-140 litri	Mezzo a vasca → un addetto (conducente)
Servizi di ristorazione		Cassonetto dedicato	Compattatore a caricamento posteriore → un addetto (autista raccoglitore)
		Bidone carrellato da 120-140 litri	Mezzo a vasca → un addetto (conducente)

* si intende una unità abitativa sino a quattro famiglie; in realtà nel caso delle case di corte o mini condomini sino a ca. 10 famiglie, possono essere predisposti più mastelli, ognuno per 3-4 famiglie;

** si intendono fioristi ed altri produttori di rifiuti organici.

È utile riprendere alcune valutazioni sui sistemi adottabili:

- il sistema di raccolta stradale è connotato da una quota di intercettazione del materiale relativamente bassa quindi è difficilmente realizzabile l'integrazione del servizio con riduzione delle frequenze di raccolta delle frazioni secche residue; questo porta a preferire, ove possibile, l'opzione della domiciliarizzazione dei contenitori (posizionamento negli spazi privati);
- la purezza merceologica del materiale rappresenta un'ulteriore problematica nelle raccolte stradali;

- la scelta di una raccolta stradale impone generalmente l'utilizzo di mezzi a compattazione, anche in considerazione della quota rilevante di scarto di giardino conferita nei contenitori: tali veicoli, tuttavia, non consentono l'ottimizzazione operativa spinta. Le specificità dello scarto di cucina rendono opportuna l'adozione di veicoli quali i mezzi a vasca, meno costosi.

I materiali cartacei

Utenze	Raccolta domiciliare	Raccolta stradale	Piattaforma
Famiglie in palazzina o villetta	Raccolta con pacchi a terra	Cassonetto dedicato (anche a caricamento laterale) oppure bidone carrellato da 120-140 litri	Benne e cassoni scarrabili
Famiglie in condominio	Bidone carrellato da 120-140 litri	Cassonetto dedicato (anche a caricamento laterale) oppure contenitore stradale (campana per la carta)	Benne e cassoni scarrabili
Commercio non alimentare	Raccolta con pacchi a terra oppure bidone carrellato da 120-140 litri		Benne e cassoni scarrabili
Grande distribuzione organizzata	Benne e cassoni scarrabili		
Mercati	Raccolta con pacchi a terra oppure bidone carrellato da 120-140 litri	Cassonetto dedicato (anche a caricamento laterale)	
Uffici	Raccolta con pacchi a terra oppure bidone carrellato da 120-140 litri		Benne e cassoni scarrabili

Per le utenze familiari le modalità di raccolta suggerite (domiciliare, stradale, in piattaforma) possono essere previste in maniera integrata, tenendo conto delle peculiarità urbanistiche ed architettoniche; l'integrazione, che non va intesa come sovrapposizione, delle due modalità operative consente generalmente i massimi livelli di intercettazione possibili, aderendo meglio alle specificità delle singole situazioni abitative. Per le altre utenze riportate, il tipo di attrezzature da utilizzare è determinato dalle produzioni medie delle stesse e dalla relativa frequenza di produzione degli scarti.

La prossima tabella descrive i possibili abbinamenti tra manufatti ed attrezzature, da un lato, ed i veicoli utilizzabili, dall'altro.

Attrezzature	Mezzi			
	Compattatore a caricamento laterale	Compattatore a caricamento posteriore	Autocarro multilift	Veicoli a vasca o a cassone
Raccolta con pacchi a terra		SI		SI
Bidone carrellato da 120-140 litri		SI		SI
Cassonetto dedicato a caricamento posteriore		SI		
Cassonetto dedicato a caricamento laterale	SI			
Contenitore stradale (campana per la carta)				SI
Benne e cassoni scarrabili			SI	

Il vetro e le lattine

I due materiali possono ovviamente essere raccolti separatamente; tuttavia, in considerazione del basso dato di produzione delle lattine in alluminio, risulta economicamente sfavorevole un investimento in attrezzature dedicate solo a questa frazione, rispetto al costo di una separazione meccanizzata in impianto delle due frazioni.

Le esperienze dimostrano una sostanziale equivalenza, in termini di quantità, tra raccolta stradale e domiciliare per quanto riguarda le utenze domestiche; in alcuni casi si sono registrati eccellenti risultati anche con la raccolta assistita in piattaforma.

Utenze	Raccolta domiciliare	Raccolta stradale	Piattaforma
Famiglie in palazzina o villetta		Contenitore stradale (campana per il vetro) oppure cassonetto a caricamento laterale	Benne e cassoni scarrabili
Famiglie in condominio	Bidone carrellato da 120-140 litri	Contenitore stradale (campana per il vetro) oppure cassonetto a caricamento laterale	Benne e cassoni scarrabili
Esercizi pubblici e ristorazione collettiva	Raccolta con pacchi a terra oppure bidone carrellato da 120-140 litri		Benne e cassoni scarrabili

Attrezzature	Mezzi			
	Compattatore a caricamento laterale	Compattatore a caricamento posteriore	Autocarro multilift	Veicoli a vasca o a cassone
Bidone carrellato da 120-140 litri		SI		SI
Cassonetto dedicato a caricamento posteriore		SI		
Cassonetto dedicato a caricamento laterale	SI			
Contenitore stradale (campana per il vetro)				SI
Benne e cassoni scarrabili			SI	

La plastica

Questa frazione è quella che genera i maggiori problemi operativi in uno scenario di raccolta monomateriale; per le sue intrinseche caratteristiche, grande volume e scarso peso, in genere non consente di conseguire un soddisfacente rapporto tra i costi operativi ed i benefici in termini di quantitativi raccolti.

Di seguito vengono fornite, oltre alla descrizione del sistema monomateriale, anche le possibilità di raccolta multimateriale.

Sistema monomateriale			
Utenze	**Raccolta domiciliare**	**Raccolta stradale**	**Piattaforma**
Famiglie in palazzina o villetta	Sacco	Contenitore stradale (campana per il vetro) oppure cassonetto a caricamento laterale	Benne e cassoni scarrabili
Famiglie in condominio	Sacco oppure bidone carrellato da 120-140 litri	Contenitore stradale (campana per il vetro) oppure cassonetto a caricamento laterale	Benne e cassoni scarrabili
Esercizi pubblici e ristorazione collettiva	Bidone carrellato da 120-140 litri		Benne e cassoni scarrabili

Nella scelta fra raccolta domiciliare o stradale, bisogna considerare che la raccolta domiciliare consente un'intercettazione relativamente superiore in purezza e quantità (5-8 kg/abitante anno contro i 2-4 kg/abitante), ma sempre contenuta in termini assoluti di peso per utenza servita. Tuttavia comporta elevati costi di servizio che non appaiono giustificabili anche tenendo conto dei benefici in termini di incremento ponderale del materiale intercettato.

Sistema multimateriale				
Utenze	**Multimateriale leggero** (carta, plastica, stracci e latte a banda stagnata e alluminio)		**Multimateriale pesante** (vetro, plastica, latte a banda stagnata e alluminio)	
	Domiciliare	**Stradale**	**Domiciliare**	**Stradale**
Famiglie in palazzina o villetta	Sacco			Cassonetto dedicato a caricamento posteriore o laterale
Famiglie in condominio	Sacco		Bidone carrellato da 120-140 litri	Cassonetto dedicato a caricamento posteriore o laterale
Esercizi pubblici e ristorazione collettiva	Bidone carrellato da 120-140 litri		Bidone carrellato da 120-140 litri oppure cassonetto dedicato	

Rinviando alle considerazioni già esposte sugli svantaggi di queste modalità, si può sottolineare che tra i due sistemi adottabili quello multimateriale pesante presenta almeno alcuni vantaggi in quanto:

- con un'adeguata sensibilizzazione nei confronti dei cittadini il grado di purezza del materiale risulta più che soddisfacente; la composizione delle frazioni oggetto di recupero, costituite sostanzialmente da flaconi per i liquidi, ne rende più facile l'individuazione da parte dell'utenza. Nel multimateriale leggero vi è invece un'identità oltremodo composita delle frazioni merceologiche oggetto di recupero, e ciò determina strutturalmente un elevato grado di impurezza (fino al 20% ed oltre) per gli errori dell'utenza;
- il costo di separazione dei materiali, meccanizzato, risulta più basso rispetto a quello determinato dal sistema multi materiale leggero, che deve avvalersi di sistemi di separazione manuale.

La valutazione complessiva porta dunque a preferire una raccolta monomateriale della plastica per preservare le efficienze specifiche della raccolta combinata vetro+lattine.

Attrezzature	**Mezzi**			
	Compattatore a caricamento laterale	Compattatore a caricamento posteriore	Autocarro multilift	Veicoli a vasca o a cassone
Sacco		SI		SI
Bidone carrellato da 120-140 litri		SI		SI
Cassonetto dedicato a caricamento posteriore		SI		
Cassonetto dedicato a caricamento laterale	SI			
Benne e cassoni scarrabili			SI	

Valutazioni riassuntive sui criteri di ottimizzazione della gestione dei rifiuti

Per descrivere il percorso di ottimizzazione ed aiutare la valutazione dell'efficacia operativa ed economica di un sistema di raccolta differenziata, vengono di seguito riassunte le considerazioni che consentono di contenere i costi del servizio permettendo di raggiungere alti livelli di recupero ed una buona qualità dei materiali raccolti.

1. A volte l'aggregazione di più frazioni oggetto di raccolta differenziata, anche laddove hanno lo stesso destino, è controproducente (il caso emblematico è la raccolta degli scarti compostabili).
2. L'automazione aiuta, ma non sempre determina una complessiva riduzione dei costi.
3. La personalizzazione del sistema, se genera contemporaneamente comodità, comporta la responsabilizzazione diretta del cittadino assegnandoli alcune funzioni che costituiscono fattori di costo sensibili.
4. La valutazione dei costi unitari di esercizio in lire/kg può essere fuorviante: la spiegazione di questa affermazione risiede nel fatto che tale parametro potrebbe artificiosamente aumentare per la semplice diminuzione del denominatore, pure a parità di costo complessivo del servizio, né ci si può augurare che la produzione pro-capite del rifiuto aumenti semplicemente allo scopo di far diminuire il costo il lire/kg; la stessa valutazione vale ad esempio per quei circuiti in cui una buona promozione del compostaggio domestico diminuisce l'intercettazione del domestico. Risulta quindi più oggettiva l'analisi in lire/abitante: adottando questo parametro il costo del servizio di raccolta, dopo la sua profonda e strutturale modifica, può mostrarsi invariato per utenza servita, e dunque anche come costo complessivo del servizio, o addirittura mostrare una riduzione.
5. La personalizzazione del servizio di raccolta differenziata e indifferenziata permette l'organizzazione di sistemi per il controllo dei conferimenti di rifiuti speciali da parte di piccole e medie imprese industriali, attività artigianali o commerciali.
6. Esaminando le problematiche connesse all'attivazione della tariffazione volumetrica del servizio di raccolta e la conseguente evoluzione del sistema di raccolta, si evidenzia ulteriormente che il modello organizzativo che fa perno sulla personalizzazione del servizio. È quello che meglio consente di adempiere agli obblighi di tariffazione secondo i concetti di responsabilità individuale previsti dal decreto Ronchi.
7. Per conseguire i migliori risultati di raccolta differenziata è opportuno concentrare l'attenzione, e gli sforzi operativi, sulle seguenti frazioni:
   - → vetro (anche a campane e/o cassonetti, sistema consolidato ed efficace);
   - → carta (monomateriale, domiciliarizzato in realtà vocate);
   - → umido (domiciliare o tendenzialmente domiciliarizzato);
   - → verde (a consegna assistita presso strutture centralizzate ed eventualmente a domicilio ma con frequenza differita o su chiamata);
   - → plastica (anche a campane e/o cassonetti stradali, domiciliarizzato in realtà vocate).

L'ottimizzazione di tale modello operativo consente l'intercettazione di percentuali importanti di RU (mediamente tra il 40 e il 60 %) e contestualmente permette di contenere i costi a livelli analoghi alla raccolta indifferenziata.

5. NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO

5.1 NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO

Capo I
Finalità e contenuti del Piano

Art. 1
(Finalità generali)

1. Il presente Piano programma il servizio di gestione dei rifiuti urbani definendone la tipologia ed il complesso degli impianti tecnologici di smaltimento e di recupero da realizzarsi nell'ambito del territorio regionale al fine di assicurare, in via prioritaria, la difesa igienico-sanitaria della popolazione e la tutela ambientale, nonché favorire il recupero dei rifiuti e l'esercizio economico ottimale degli impianti stessi, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 22/1997 e successive modifiche ed integrazioni.

2. Il Piano:

- a) *individua in ogni provincia il bacino territoriale ottimale per la gestione dei rifiuti urbani, al fine di realizzare un sistema organico regionale, flessibile e modulare, tenuto conto dell'ottimizzazione dei costi;*
- b) *indica, per ogni bacino, il numero degli impianti tecnologici ed i sistemi di smaltimento e di recupero ritenuti ottimali in relazione alla tipologia ed alle quantità dei rifiuti, all'ottimizzazione dei costi, alla sicurezza ambientale ed igienico-sanitaria;*
- c) *detta criteri per l'individuazione delle aree potenzialmente idonee all'insediamento degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani;*
- d) *definisce, a livello di norme di attuazione, le eventuali correlazioni con altri strumenti pianificatori;*
- e) *detta criteri per la riduzione del ricorso alla discarica come operazione di smaltimento dei rifiuti;*
- f) *incentiva la realizzazione di impianti tecnologici di recupero e di smaltimento, gestiti secondo criteri di qualità, recanti tecnologie innovative, nonché progetti pilota sulla gestione dei rifiuti.*

3. La Giunta regionale, entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del Piano, adotterà, con propria deliberazione, un provvedimento ove sarà definita la scansione temporale per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dei conferimenti in discarica dei rifiuti, con la previsione di incentivi e/o disincentivi in relazione al raggiungimento dei risultati prestabiliti.

Art. 2
(Contenuti)

1. Il Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti urbani si compone di:
a) relazione illustrativa sui riferimenti normativi e pianificatori esistenti;
b) base conoscitiva di riferimento nel settore della gestione dei rifiuti urbani;
c) parte programmatica relativa alla gestione dei rifiuti urbani;
d) criteri metodologici per la progettazione, costruzione e gestione delle discariche di rifiuti urbani;
e) criteri metodologici per la progettazione, costruzione e gestione degli impianti di compostaggio di qualità;
f) linee guida per la progettazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti;
g) norme di attuazione.

Art. 3
(Bacini d'utenza)

1. Il presente Piano suddivide il territorio regionale secondo i seguenti bacini:

BACINO N. 1
Coincide territorialmente con la provincia di Pordenone
Impianti tecnologici di bacino
1) impianto di compostaggio e produzione CDR con recupero energetico in comune di Aviano (modificato per produrre compost di qualità contestualmente all'attuazione della raccolta differenziata monomateriale);
2) impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani da realizzarsi in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, nel rispetto delle previsioni sulla raccolta differenziata riferite all'anno 2004 contenute nel presente Piano, oppure centro di raccolta, nel caso in cui la raccolta differenziata sia organizzata presso le utenze per flussi separati monomateriali.

BACINO N. 2
Coincide territorialmente con la provincia di Udine
Impianti tecnologici di bacino
1) impianto di compostaggio di Villa Santina (modificato per produrre compost di qualità);
2) impianto di compostaggio e produzione CDR di Udine (modificato per produrre compost di qualità e CDR contestualmente all'attuazione della raccolta differenziata monomateriale);
3) impianto di selezione della frazione secca della raccolta differenziata dei rifiuti urbani di Rive d'Arcano;
4) impianto di compostaggio di S. Giorgio di Nogaro (modificato per produrre compost di qualità);

5) *impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani da realizzarsi in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, nel rispetto delle previsioni sulla raccolta differenziata riferite all'anno 2004 contenute nel presente Piano, oppure centro di raccolta, nel caso in cui la raccolta differenziata sia organizzata presso le utenze per flussi separati monomateriali;*
6) *impianto per il recupero della frazione organica dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani da realizzarsi in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, nel rispetto delle previsioni sulla raccolta differenziata riferite all'anno 2004 contenute nel presente Piano.*

BACINO N. 3
Coincide territorialmente con la provincia di Gorizia
Impianti tecnologici di bacino
1. *inceneritore di Gorizia (autorizzato fino a febbraio 2004);*
2. *inceneritore di Moraro (autorizzato fino a febbraio 2004);*
3. *impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani da realizzarsi in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, nel rispetto delle previsioni sulla raccolta differenziata riferite all'anno 2004 contenute nel presente Piano, oppure centro di raccolta, nel caso in cui la raccolta differenziata sia organizzata presso le utenze per flussi separati monomateriali;*
4. *impianto per il recupero della frazione organica dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani da realizzarsi in località da definire nel Programma di attuazione della Provincia, nel rispetto delle previsioni sulla raccolta differenziata riferite all'anno 2004 contenute nel presente Piano.*

BACINO N. 4
Coincide territorialmente con la provincia di Trieste
Impianti tecnologici di bacino
inceneritore di Trieste

Capo II
Norme per i Piani e i Programmi di grado subordinato

Art. 4
(Sottoambiti dei bacini provinciali di gestione dei rifiuti urbani)

1. *Secondo le previsioni dell'articolo 23 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 sulla gestione dei rifiuti urbani e sull'ottimizzazione della raccolta degli stessi, le Amministrazioni Provinciali, nell'ambito dei propri programmi attuativi, possono individuare all'interno del proprio territorio dei sottoambiti di gestione dei rifiuti urbani.*

2. *Per i fini di cui al precedente comma potranno essere autorizzati impianti di pretrattamento dei rifiuti urbani realizzati nei sottoambiti a monte del conferimento finale presso l'impianto di bacino.*

Art. 5
(Programmi attuativi unitari e collaborazioni)

1. *Le Province potranno adottare, nei rispettivi Piani, forme di collaborazione, interscambi e processi di ottimizzazione della gestione dei rifiuti urbani tendenti all'omogeneizzazione dei servizi in ambito regionale.*
2. *Le Province di Trieste e Gorizia potranno concordemente adottare un programma attuativo unitario, ovvero coordinato anche per singole parti, tendente alla miglior gestione dei rifiuti urbani e dei loro residui.*

Art. 6
(Norme tecniche)

1. *In sede di attuazione, è fatto divieto alle Amministrazioni provinciali di emanare norme o vincoli diversi da quelli già fissati dal presente Piano regionale.*
2. *In sede di attuazione, è fatto obbligo alle Amministrazioni provinciali di applicare le linee guida fissate dal presente Piano regionale, nonché le norme regionali vigenti.*

Art. 7
(Variazione composizione dei bacini)

1. *Nella necessità di dover variare la composizione di uno o più bacini definiti nel Piano, detta modifica sarà possibile nei primi dodici mesi di vigenza del Piano stesso tramite Deliberazione della Giunta regionale.*

Art. 8
(Siti di importanza comunitaria)

1. *Preso atto che il presente Piano non comporta né l'individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di recupero o di smaltimento, né alcun effetto sulle zone individuate come siti di importanza comunitaria (SIC) dalla Comunità Europea, o in quelle attualmente proposte come tali, per il tramite dell'Autorità nazionale, dalla Regione Friuli-Venezia Giulia con deliberazione della Giunta regionale n. 435 del 25 febbraio 2000, i Piani provinciali di gestione dei rifiuti non potranno, di norma, prevedere interventi di smaltimento o di recupero nelle aree medesime.*

2. *Qualora i Piani provinciali dovessero prevedere, per motivate ragioni, l'individuazione di aree idonee alla localizzazione di impianti di recupero o di smaltimento nelle zone SIC, o proposte tali, come sopra definite, gli stessi dovranno contenere una relazione documentata, ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 e questi saranno sottoposti a valutazione d'incidenza, prima dell'approvazione giuntale di cui all'articolo 23 bis della L.R. n. 30/1987 e successive modifiche ed integrazioni, per definire e valutare i principali effetti che tale localizzazione può avere sui SIC, tenuto conto degli obiettivi di conservazione degli stessi.*

Capo III
Norme gestionali ed organizzative

Art. 9
(Modalità di smaltimento e di recupero)

1. *Nell'ipotesi di fermata di un impianto di bacino, o per motivi eccezionali, la ripartizione dei comuni, ai fini del conferimento, è determinata nel Piano attuativo provinciale, all'interno del quale dovranno essere previste forme di collaborazione ai sensi dell'articolo 5 delle presenti norme di attuazione, nel caso in cui l'impianto di bacino sia unico.*
2. *Qualora l'entrata in funzione dell'impianto di bacino avvenga prima dell'approvazione del Piano attuativo provinciale, le determinazioni di cui al comma 1 saranno definite in via provvisoria con deliberazione della Giunta regionale, sentita la competente Provincia.*
   Detta determinazione dovrà altresì tener conto dei rapporti provvisori di interscambio tra bacini alla luce dei contratti in essere e in previsione di una tempistica complessiva in ordine all'attuazione a regime del Piano sull'intero territorio regionale.
3. *É facoltà delle singole Province, previo assenso dell'Assessore regionale dell'Ambiente, autorizzare ulteriori impianti tecnologici in aggiunta a quelli previsti nel presente Piano per una potenzialità massima pari al 30% di quella degli impianti tecnologici di bacino.*

Art. 10
(Obbligo di conferimento)

1. *Dal momento in cui entra in esercizio a regime l'impianto tecnologico di bacino, o di sottoambito, i comuni ivi compresi dovranno conferire obbligatoriamente tutti i propri rifiuti urbani esclusivamente al predetto impianto.*

Art. 11
(Divieto di conferimento)

1. Non potranno essere conferiti agli impianti di smaltimento:
a) i rifiuti urbani pericolosi e quelli classificati RUP dalla Delibera Interministeriale 27 luglio 1984;
b) i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata;
c) i rifiuti ingombranti per una percentuale maggiore del 25% degli stessi.
2. Le modalità operative per il controllo del rispetto di cui al precedente comma saranno stabilite dalla Giunta regionale dopo l'approvazione dei Programmi provinciali di attuazione.

Art. 12
(Rifiuto verde)

1. I rifiuti vegetali di cui all'articolo 7, comma 2, lettera e) del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22 non possono essere soggetti alle operazioni di smaltimento elencate nell'allegato B del D.Lgs. 22/1997, ma destinati solamente ad impianti di compostaggio, di biostabilizzazione o ad attività inerenti la produzione di fertilizzanti.
2. I materiali organici "spiaggiati", che durante la stagione turistica estiva costituiscono un notevole aggravio per le Amministrazioni comunali dei centri balneari, devono essere raccolti separatamente, possibilmente pretrattati (lavaggio e triturazione), per l'eliminazione dell'eccesso di salinità e la riduzione dei volumi, (riutilizzando la sabbia sugli arenili) ed avviati solo successivamente a trattamenti di compostaggio del verde.

Art. 13
(Forme di gestione)

1. I Comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani in regime di privativa nelle forme indicate dalla legge 8 giugno 1990, n. 142 e successive modifiche ed integrazioni.
2. Gli eventuali contratti di concessione devono essere stipulati tra i Comuni e le Ditte private, in grado di garantire direttamente il trasporto ed il recupero o lo smaltimento dei rifiuti, o le Associazioni di Imprese che garantiscano, attraverso più soggetti, le medesime attività, secondo le indicazioni di massima fornite dal contratto tipo come riportato nell'allegato al punto 3.4.1.

Art. 14
(Smaltimento e recupero nel periodo transitorio)

1. Nel periodo transitorio, cioè dalla data di entrata in vigore del presente Piano regionale a quella dell'entrata in funzione dell'impianto di bacino, lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti urbani proseguirà presso gli impianti autorizzati secondo i contratti già in essere tra i Comuni o i Consorzi e le Società gestrici, secondo l'articolo 13 delle presenti norme.

Art. 15
(Limiti alle capacità di smaltimento delle discariche a servizio degli impianti tecnologici e indicazione sulla loro ubicazione)

1. Le Provincie possono autorizzare la costruzione e la gestione di discariche a servizio degli impianti tecnologici di bacino fino ad un limite massimo di volumetria corrispondente a sei volte quello degli scarti prodotti annualmente dall'impianto o dagli impianti tecnologici di bacino. Tale limite si deve intendere comprensivo delle volumetrie ancora a disposizione nelle discariche già autorizzate nel bacino.

2. Le eventuali nuove discariche saranno localizzate prioritariamente, a parità di altre condizioni ambientali e ove possibile, nelle ex cave ancora da ripristinare, previa comunicazione alla Direzione regionale dell'Ambiente della diversa modalità di ripristino.

Art. 16
(Zone soggette a programmi di recupero ambientale)

1. Le zone interessate da un programma di recupero ambientale o di bonifica finanziato con fondi pubblici sono escluse dalla localizzazione di nuovi impianti di recupero o di smaltimento rifiuti, discariche comprese. In tali zone risultano vietati anche gli ampliamenti degli impianti esistenti.

Art. 17
(Situazioni di necessità ed urgenza)

1. Il Presidente della Giunta regionale, anche indipendentemente dalle previsioni degli atti di programmazione vigenti, può emanare provvedimenti volti a sopperire a situazioni di necessità ed urgenza relative alla gestione dei rifiuti. In tali casi, può altresì individuare impianti di recupero e di smaltimento, esistenti ed autorizzati, in cui disporre la diretta realizzazione, da parte della Regione, di interventi per il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, in deroga ai Piani vigenti.

2. *I provvedimenti di cui al comma 1 costituiscono automatica ed immediata modifica dei piani e sostituiscono ogni concessione, autorizzazione od ogni ulteriore atto di assenso, ove occorrenti.*

Art. 18
(Osservatorio regionale sui rifiuti)

1. *Al fine di coordinare l'attuazione del presente Piano regionale è istituito, presso la Direzione regionale dell'Ambiente, l'Osservatorio regionale sui rifiuti, in seguito denominato Osservatorio.*
   L'Osservatorio svolge, in particolare, le seguenti funzioni:
   a) *cura i contatti con l'Osservatorio nazionale sui rifiuti, di cui all'articolo 26 del D.Lgs. n.22/1997, con particolare riguardo alla prevenzione della produzione della quantità e pericolosità dei rifiuti ed all'efficacia, all'efficienza ed all'economicità della gestione degli stessi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;*
   b) *cura i contatti con i Ministeri competenti e le altre Regioni e Province autonome sull'attuazione delle norme di settore;*
   c) *cura i contatti con le Province del territorio regionale per l'attuazione dei Piani provinciali previsti;*
   d) *cura i rapporti con l'A.R.P.A. e l'A.N.P.A. per quanto concerne la gestione dei dati sulla gestione dei rifiuti ricavabili dai Modelli Unici di Dichiarazione annuale (M.U.D.);*
   e) *verifica i costi di recupero e smaltimento nei vari bacini;*
   f) *verifica i livelli di qualità dei servizi erogati;*
   g) *fornisce alla Direzione regionale dell'Ambiente, in collaborazione con l'A.R.P.A., i dati per predisporre un rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;*
   h) *promuove, di concerto con le Province, la formazione e l'educazione per l'incentivazione della raccolta differenziata dei rifiuti.*
2. *L'Osservatorio è costituito con Decreto del Presidente della G.R., previa deliberazione della Giunta stessa, su proposta dell'Assessore regionale all'Ambiente, da emanarsi entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del presente Piano.*
   L'Osservatorio è composto da undici membri esperti in materia, di cui:
   a) *tre designati dalla Giunta Regionale;*
   b) *tre dipendenti della Direzione regionale dell'Ambiente designati dall'Assessore regionale competente;*
   c) *un dipendente della Direzione regionale della Sanità designato dall'Assessore regionale competente;*
   d) *un dipendente di ciascuna Provincia designato dal Presidente della relativa Provincia.*
3. *L'Osservatorio può avvalersi, anche ai fini della segreteria, della struttura della Direzione regionale dell'Ambiente.*

4. *Uno, o più dipendenti regionali, membri dell'Osservatorio, possono essere distaccati, su indicazione del Direttore regionale all'Ambiente, per il periodo della nomina, presso sedi provinciali dell'Amministrazione regionale, per operare più agevolmente sul territorio regionale.*
5. *I membri durano in carica quattro anni.*
6. *Le indennità spettanti ai membri dell'Osservatorio sono determinate dalla Giunta regionale su proposta dell'Assessore regionale all'Ambiente, in conformità a quanto previsto per i componenti delle sezioni regionali dell'Albo nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento di cui all'articolo 30 del D.Lgs. n.22/1997.*
7. *All'onere derivante dalle indennità di cui al comma 6 e dai rimborsi spettanti ai componenti dell'Osservatorio provvede la Direzione regionale dell'Ambiente a valere sui fondi derivanti dal tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi, come stabilito dalla legge regionale 24 gennaio 1997, n. 5.*

Art.19
(Distanze minime dai centri abitati e dalle case isolate)

1. *Fermi restando i limiti di legge, non potranno essere realizzati nuovi impianti tecnologici di smaltimento o di recupero di rifiuti urbani, discariche comprese, ad una distanza inferiore a:*
   a) 1000 metri dai centri abitati, come definiti dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed integrazioni;
   b) 100 metri dalle case isolate.
2. *I limiti di cui al comma 1 potranno essere motivatamente derogati dalle Amministrazioni provinciali in sede di rilascio dei relativi atti autorizzatori.*

Art. 20
(Collaudo degli impianti tecnologici)

1. *L'incarico di collaudo in corso d'opera degli impianti tecnologici, previsto dalla normativa regionale sullo smaltimento rifiuti, riguarda sia il collaudo tecnico-amministrativo sia quello funzionale.*
2. *In tale ipotesi, ad avvenuta conclusione dei lavori, si procederà all'accertamento della corrispondenza tra progetto definitivo approvato e realizzazione dell'opera a regola d'arte, con verifica della funzionalità degli impianti "a vuoto".*
3. *Tale verbale costituirà presupposto per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio provvisorio per il periodo necessario all'accertamento della funzionalità dell'impianto.*
4. *Per accertamento della funzionalità, con relativa emissione del certificato di collaudo finale tecnico-amministrativo e funzionale, s'intende la verifica della funzionalità dell'impianto nella fase di esercizio provvisorio, in base ad un pro-*

gramma di prove predisposto dal soggetto autorizzato con presa d'atto da parte dell'Ente autorizzante, se non facente già parte del progetto definitivo approvato.

Capo IV
Norme transitorie e finali

Art.21
(Entrata in vigore)

1. *Il Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti urbani - entra in vigore alla data di pubblicazione sul BUR.*
2. *Le norme del presente Piano si applicano agli impianti di cui all'articolo 20 per i quali non sia ancora stata rilasciata l'autorizzazione alla costruzione alla data di entrata in vigore del Piano.*

Art. 22
(Efficacia)

1. *Il Piano ha efficacia a tempo indeterminato.*
2. *L'Amministrazione regionale procederà almeno ogni due anni alla verifica del suo stato di attuazione a mezzo apposita relazione della Direzione regionale dell'Ambiente da trasmettersi alla Giunta regionale ed alla competente Commissione Consigliare.*
3. *In relazione alle verifiche di cui al comma 2, l'Assessore regionale all'Ambiente, previa deliberazione della Giunta regionale, potrà formulare appositi indirizzi finalizzati all'omogeneizzazione delle attività sul territorio, ovvero avviare le modifiche al Piano ritenute sostanziali.*

Art. 23
(Varianti)

1. *Le varianti sostanziali del presente Piano seguono la medesima procedura approvativa dello stesso.*